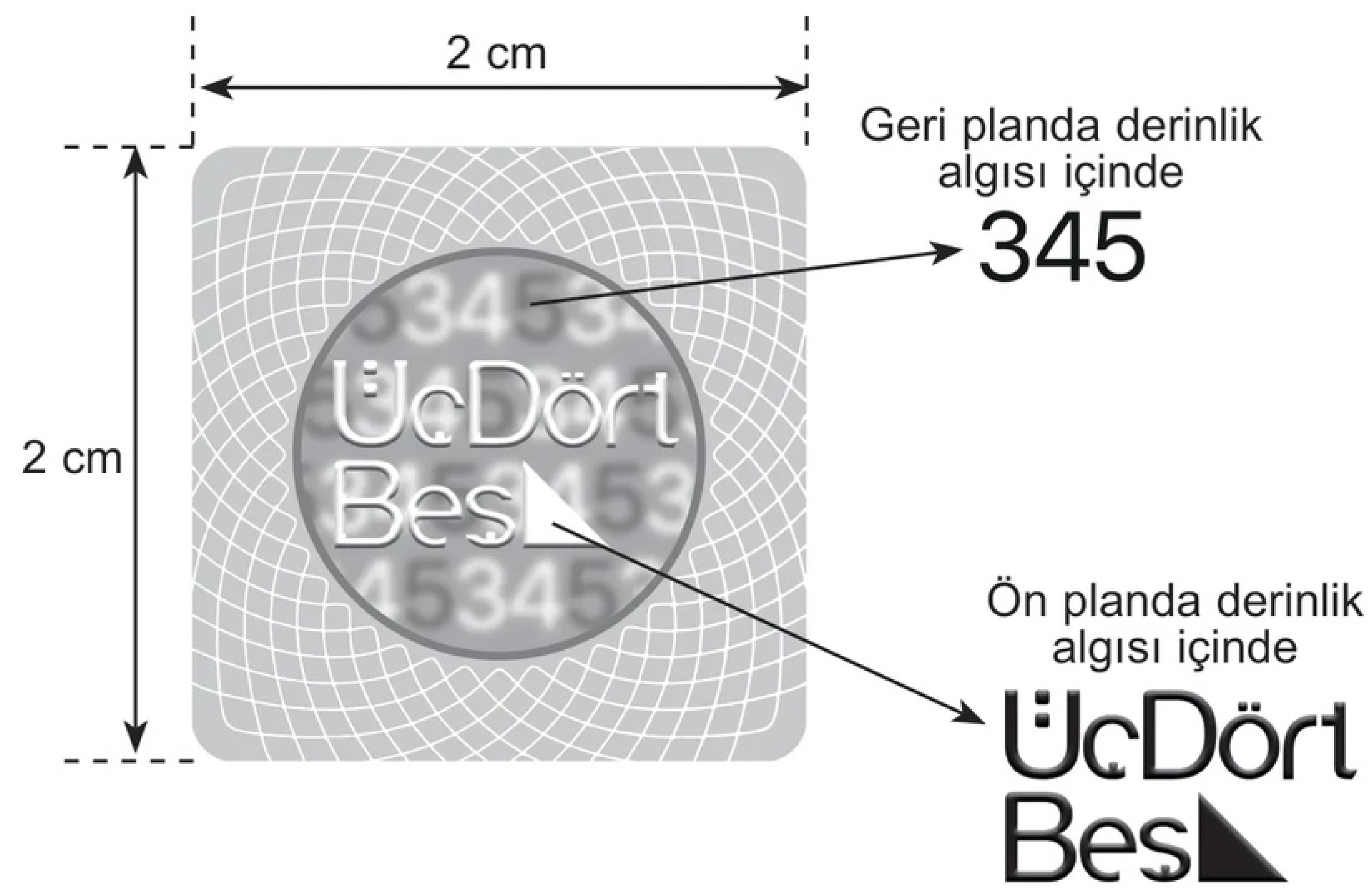
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

Korsan kitapla mücadele kapsamında 2025 - 2026 eğitim ve öğretim döneminde tüm kitaplarımızın kapaklarında aşağıda tarif edilen hologram yer alacaktır.

Bu kitapların hazırlanması ve size ulaştırılması için çok büyük emek ve organizasyon gerekmektedir. Bu konuda bize yardımcı olmak isterseniz aldığınız kitabın hologramını kontrol ediniz. Kitapların orijinal baskı olmadığını anladığınız durumlarda yayınevimize bilgi vermenizden çok müteşekkir olacağız.

Aşağıda gösterilen hologramın hareketli görselini www.ucdortbes.com sayfamızdan bulabilirsiniz.

HOLOGRAM ÖZELLİKLERİ



Hologramlarda bulunduğunuz ortama göre değişen farklı renkler göreceksiniz.

AYT KİMYA SORU BANKASI

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



YAZAR

Bülent DEMİR

ISBN

978-605-69590-3-5

DİZGİ - GRAFİK TASARIM

ÜçDörtBeş Dizgi ve Grafik

BASIM YERİ

Birleşik Matbaacılık
Pancar Organize, 14. Cad. No:3
Torbalı/İZMİR
Sertifika No: 47989

İLETİŞİM

info@ucdortbes.com
www.ucdortbes.com

Copyright © ÜçDörtBeş Yayıncılık ve Dağıtım Ltd. Şti.
Bu kitabın her türlü yayın hakkı **ÜçDörtBeş Yayıncılık ve Dağıtım Ltd. Şti.**'ne aittir. Bu kitabın baskısından 5846 ve 2936 "*Fikir ve Sanat Eserleri Yasası*" hükümleri gereğince kaynak gösterilerek bile olsa alıntı yapılamaz, herhangi bir şekilde çoğaltılamaz, genel ağ ve diğer elektronik ortamlarda yayımlanamaz.

Çıkmış sorular başlığı ile kitap içinde yer alan soruların her hakkı **ÖSYM**'ye aittir. Hangi amaçla olursa olsun, tamamının veya bir kısmının kopya edilmesi, fotoğraflarının çekilmesi, herhangi bir yolla çoğaltılması ya da kullanılması, yayımlanması **ÖSYM**'nin yazılı izni olmadan yapılamaz. Yayınevimiz telif ücreti ödeyerek bu izni almıştır.

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

İÇİNDEKİLER

ÜNİTE 01
MODERN ATOM TEORİSİ

Atomun Kuantum Modeli ... 6
Elektron Dizilimleri ... 12
Periyodik Özellikler ... 16
Elementleri Tanıyalım ... 22
Yükseltgenme Basamakları ... 26

ÜNİTE 02
GAZLAR

Gazların Özellikleri ... 40
Gaz Yasaları ... 42
İdeal Gaz Yasası ... 46
Gazlarda Kinetik Teori ... 50
Gaz Karışımları ... 52
Gerçek Gazlar ... 58

ÜNİTE 03
SIVI ÇÖZELTİLER ve ÇÖZÜNÜRLÜK

Çözücü - Çözünen Etkileşimleri ... 72
Derişim Birimleri ... 74
Koligatif Özellikler ... 82
Çözünürlük ... 90
Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler ... 92

ÜNİTE 04
KİMYASAL TEPKİMELERDE ENERJİ

Tepkimelerde Isı Değişimi ... 108
Entalpi Türleri ... 112
Bağ Enerjileri ... 116
Tepkime Isılarının Toplanabilirliği ... 118

ÜNİTE 05
KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ

Kimyasal Tepkimeler ve Çarpışma Teorisi ... 128
Tepkime Hızı ... 130
Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler ... 134

ÜNİTE 06
KİMYASAL TEPKİMELERDE DENGE

Kimyasal Denge ... 152
Dengeyi Etkileyen Faktörler ... 160

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



ÜNİTE 07
SULU ÇÖZELTİ DENGELERİ

Asit - Baz 176
Çözünürlük Dengesi 188

ÜNİTE 08
KİMYA VE ELEKTRİK

İndirgenme - Yükseltgenme Tepkimeleri 206
Metalik Aktiflik 212
Elektrokimyasal Hücreler ve Elektrot Potansiyelleri 214
Elektroliz 226

ÜNİTE 09
KARBON KİMYASINA GİRİŞ

Organik ve Anorganik Bileşikler 244
Basit ve Molekül Formül 246
Doğada Karbon 248
Lewis Formülleri 250
Hibritleşme ve Molekül Geometrisi 252

ÜNİTE 10
ORGANİK BİLEŞİKLER - 1

Hidrokarbonlar / Alkanlar 266
Hidrokarbonlar / Alkenler 274
Hidrokarbonlar / Alkinler 280

ÜNİTE 11
ORGANİK BİLEŞİKLER - 2

Aromatik Bileşikler (Arenler) 296
Fonksiyonel Gruplar 298
Alkoller 300
Eterler 304
Karbonil Bileşikleri 306
Karboksilik Asitler 310
Esterler 314

ÜNİTE 12
ENERJİ KAYNAKLARI VE BİLİMSEL GELİŞMELER

Fosil Yakıtlar 326
Alternatif Enerji Kaynakları 328
Sürdürülebilirlik 330
Nanoteknoloji 332

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 01

Modern Atom Teorisi

- Atomun Kuantum Modeli
- Elektron Dizilimleri
- Periyodik Özellikler
- Elementleri Tanıyalım
- Yükseltgenme Basamakları

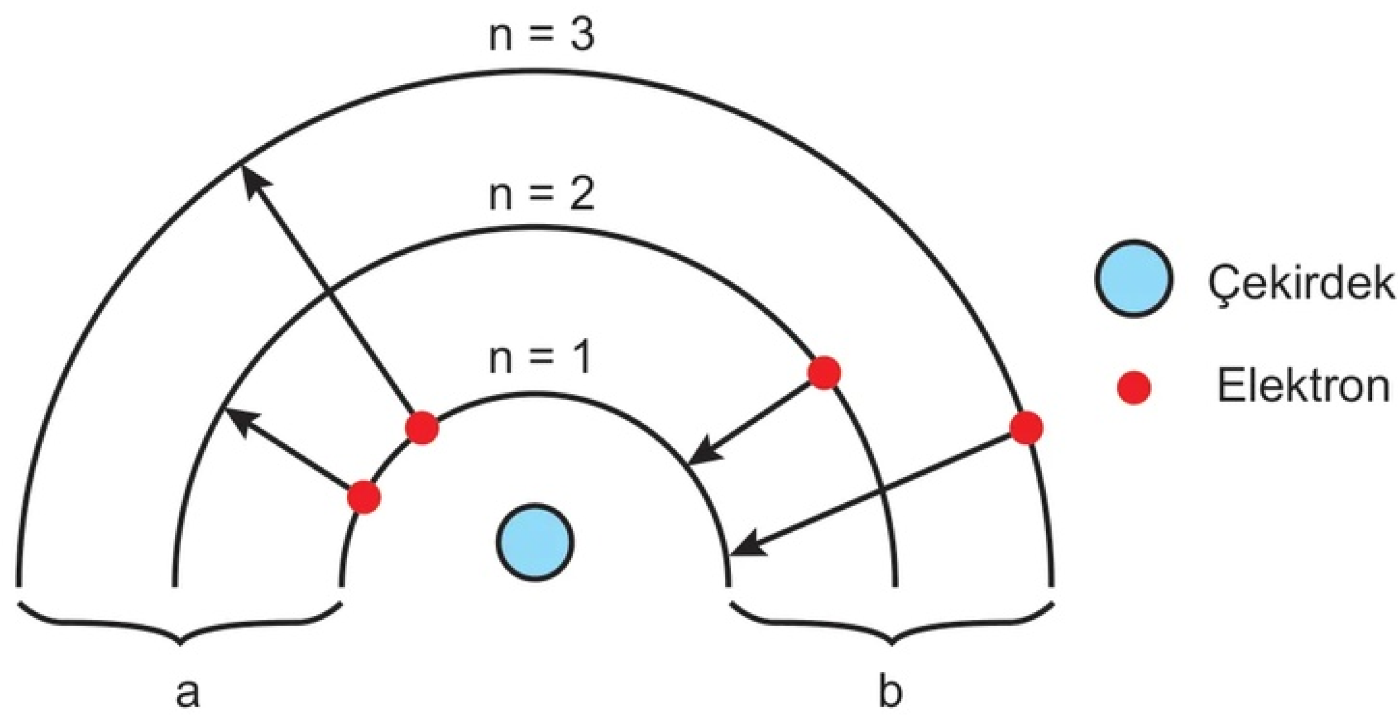
ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Bohr Atom Modeli

- Bir atomdaki elektron, çekirdekten belirli uzaklıktaki dairesel yörüngelerde (enerji düzeyi) hareket eder.
- Her yörünge K, L, M ... gibi bir harf ya da 1, 2, 3, ... gibi bir n değeri ile gösterilir.
- Her yörüngenin belirli bir enerjisi vardır ve elektron bulunduğu yörüngenin enerjisine sahiptir.
- Çekirdekten uzaklaştıkça yörüngenin ve elektronun enerjisi artar.
- Elektronun çekirdeğe en yakın (n = 1) dolayısıyla en düşük enerjili konumda bulunmasına **temel hâl** denir. Temel hâl, bir elektronun bulunabileceği en kararlı hâlidir.
- Atoma enerji verilerek elektronun daha yüksek enerjili yörüngelere çıkarılmasına **uyarılmış hâl** denir.
- Uyarılmış atom kararsızdır. Yüksek enerji düzeyindeki elektron daha düşük enerji düzeyine geçerken aradaki enerji farkı kadar enerjiyi ışın olarak yayar.



a : Uyarılmış hâle geçme olayı (enerji alınır, absorbsiyon)

b : Temel hâle geçme olayı (enerji verilir, emisyon)

Bohr Atom Modelinin Yetersizlikleri

- Elektronun belirli bir yörüngede bulunduğunu söylemesi
- Elektronun dalga özelliğini dikkate almaması
- Tek elektronlu taneciklerin spektrumlarını açıklayabilirken çok elektronlu taneciklerin spektrumlarını açıklayamaması

Modern Atom Modeli

- Louis De Broglie, ışığı oluşturan fotonların dalga gibi davranabilmesinden yola çıkarak elektron gibi parçacıkların da dalga özelliği gösterdiğini belirtmiştir.
- **Heisenberg Belirsizlik İlkesi:** Elektronun konumu ve hızı aynı anda belirlenemez.
- Elektronların çekirdek etrafında bulunmaları **elektron bulutu modeli** ile açıklanır.
- E. Schrödinger, elektron gibi küçük taneciklerin enerjilerini ve genel davranışını açıklayan bir denklem geliştirmiştir.
- E. Schrödinger denkleminde kütle ile ifade edilen tanecik davranışları ile dalga fonksiyonunu ifade eden dalga davranışlarını birleştirerek H atomundaki elektronun bulunabileceği enerji düzeylerini ve dalga fonksiyonlarını kuantum sayıları ile ifade etmiştir.

Yörünge ve Orbital Kavramlarının Karşılaştırılması

Yörünge	Orbital
Elektronun izlediği varsayılan dairesel yoldur.	Elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgedir.
Elektronun düzlemsel hareketini temsil eder.	Elektronun üç boyutlu hareketini temsil eder.
Şekli daireseldir.	Farklı şekillere sahiptir.
Her yörünge bir enerji düzeyi ile temsil edilir.	Her enerji düzeyinde farklı orbitaller bulunabilir.
Her yörünge belirli bir kapasiteye sahiptir ve her yörüngede yalnızca belirli sayıda elektron bulunur.	Her orbitalde en fazla 2 elektron bulunur.

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. **Aşağıdaki açıklamalardan hangisi Bohr atom modeline ait değildir?**

A) Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerjiye sahip dairesel yörüngelerde hareket eder.

B) Her yörüngenin belirli bir enerjisi vardır ve elektron bulunduğu yörüngenin enerjisine sahiptir.

C) Elektronun çekirdeğe en yakın ve en düşük enerjili hâline temel hâl denir.

D) Atoma enerji verilerek elektronun daha yüksek enerji seviyelerine çıkmasına uyarılma denir.

E) Elektronun çekirdek etrafında bulunma ihtimalinin en yüksek olduğu bölgelere orbital adı verilir.

2. **Bohr atom modeli, aşağıdaki taneciklerden hangisinin spektrumlarını açıklamada yetersiz kalmıştır?**

A) $_1H$ B) $_2He^+$ C) $_3Li^{2+}$ D) $_4Be^{2+}$ E) $_5B^{4+}$

3.
I. Elektronun yörüngelerde düzlemsel hareket ettiğinin kabul edilmesi
II. Elektronun dalga özelliğinin dikkate alınmaması
III. Atoma enerji verildiğinde uyarılmış, kararsız atom oluşacağının kabul edilmesi.

Yukarıdakilerden hangileri Bohr atom modelinin yetersizlikleri arasında yer almaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

4. Aşağıda yörünge ve orbital kavramları ile ilgili açıklamalar verilmiştir.

	Yörünge	Orbital
I.	Elektronun bulunma ihtimalinin yüksek olduğu bölgedir.	Elektronun izlediği varsayılan dairesel yoldur.
II.	Elektronun düzlemsel hareketini temsil eder.	Elektronun üç boyutlu hareketini temsil eder.
III.	Her yörüngede en fazla 2 elektron bulunur.	Her orbitalin bulundurabileceği maksimum elektron sayısı $2n^2$ formülü ile hesaplanabilir.

Buna göre, yukarıdaki açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5. **Modern atom modeli ile ilgili,**

I. Louis De Broglie ışığı oluşturan fotonların dalga gibi davranabilmesinden yola çıkarak elektron gibi parçacıklarında dalga özelliği gösterdiğini belirtmiştir.
II. E. Schrödinger, elektron gibi küçük taneciklerin enerjilerini ve genel davranışlarını açıklayan bir denklem geliştirmiş ve bu denklemde elektronun bulunabileceği enerji düzeylerini ve dalga fonksiyonlarını kuantum sayıları ile ifade etmiştir.
III. W. Heisenberg'in belirsizlik ilkesine göre elektonun konumu ve hızı aynı anda belirlenemez.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.E 2.D 3.C

4.B 5.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Kuantum Sayıları

Orbitallerin ve orbitallerde yer alan elektronların konum ve davranışlarının belirlenmesinde kuantum sayıları kullanılır.

1. **Baş Kuantum Sayısı (n):** Elektronun çekirdeğe olan uzaklığı ile ilgili kuantum sayısıdır. Enerji düzeyleri "kabuk" olarak da adlandırılır ve harflerle (n = K, L, M...) veya sayılarla (n = 1, 2, 3...) ifade edilir.

2. **Açısal Momentum Kuantum Sayısı (ℓ):** Orbitalin şeklini, cinsini ve temel enerji düzeyinde kaç tane alt enerji düzeyi olduğunu gösteren kuantum sayısıdır. ℓ = 0, 1, 2, ... (n – 1) Açısal momentum kuantum sayısının her bir değeri bir orbital türüne karşılık gelir.

ℓ	0	1	2	3	...
Orbital türü	s	p	d	f	...

3. **Manyetik Kuantum Sayısı (m_ℓ):** Bir orbitalin uzaydaki yönünü belirleyen ve bir alt enerji düzeyinde kaç tane orbital olduğunu gösteren kuantum sayısıdır. Manyetik kuantum sayısı, $-\ell$ ile $+\ell$ arasındaki tüm tam sayı değerlerini alabilir. Verilen ℓ değeri için $m_\ell = 2\ell + 1$ bağıntısı alt orbital sayısını verir.

ℓ	m_ℓ
0 (s)	0
1 (p)	–1, 0, +1
2 (d)	–2, –1, 0, +1, +2
3 (f)	–3, –2, –1, 0, +1, +2, +3

4. **Spin Kuantum Sayısı (m_s):** Elektronların kendi ekseni etrafında dönmelerinden dolayı sahip oldukları manyetik momenti gösteren kuantum sayısıdır.
Bir orbitalde maksimum 2 tane elektron bulunur. (↑↓)
Bunların spin kuantum sayısı, elektron dönme yönüne göre $+\frac{1}{2}$(↑) veya $-\frac{1}{2}$(↓) değerlerini alabilir.

1. Kuantum sayıları ile ilgili,

I. Baş kuantum sayısı "n" ile gösterilir, elektronun çekirdeğe olan ortalama uzaklığını temsil eder.

II. Açısal momentum kuantum sayısı "ℓ" ile gösterilir, orbitalin şeklini, cinsini ve bir enerji düzeyinde kaç tane alt enerji düzeyi olduğunu belirtir.

III. Manyetik kuantum sayısı "m_ℓ" ile gösterilir, orbitalin uzaydaki yönünü ve bir alt enerji düzeyinde kaç tane orbital bulunduğunu gösterir.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. 4s orbitalinde bulunan bir elektronun baş kuantum sayısı (n), açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) ve manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	n	ℓ	m_ℓ
A)	0	4	0
B)	4	0	0
C)	4	1	–1
D)	1	0	1
E)	0	0	0

3. Atomun kuantum modeline göre, aşağıdaki orbitallerden hangisinin olması mümkün değildir?

A) 1p B) 2p C) 3p D) 4p E) 5p

1.E 2.B 3.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Atomdaki bir elektron aşağıda verilen kuantum sayılarından hangisine sahip olamaz?**

	n	ℓ	m_ℓ
A)	1	0	0
B)	2	1	–1
C)	2	2	0
D)	3	0	0
E)	3	2	+2

5. **2s ve 3s orbitalleri için,**

I. baş kuantum sayıları,
II. açısal momentum kuantum sayıları,
III. manyetik kuantum sayıları

niceliklerinden hangileri eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

6. **3. temel enerji düzeyi ile ilgili,**

I. s, p ve d orbital türlerini içerir.
II. Elektron bulunduran orbital sayısı en fazla 9'dur.
III. En fazla 8 elektron bulundurabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7. **Aşağıdaki baş kuantum sayıları ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

	Baş kuantum sayısı (n)	Bilgi
A)	1	En fazla iki elektron alabilir.
B)	2	s, p ve d orbitallerini içerir.
C)	3	Alabileceği açısal momentum kuantum sayıları 0, 1 ve 2'dir.
D)	4	En yüksek enerjili orbitali 4f'dir.
E)	5	En düşük enerjili orbitali 5s'dir.

8. **Bir atomda baş kuantum sayısı 3 manyetik kuantum sayısı +1 olan elektron sayısı en çok kaç olabilir?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

9. **Temel hâldeki bir atomda baş kuantum sayısı (n) 3 ve açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 1 olan en fazla kaç elektron bulunur?**

A) 2 B) 3 C) 6 D) 10 E) 14

AYT - 2024

4.C 5.E 6.B

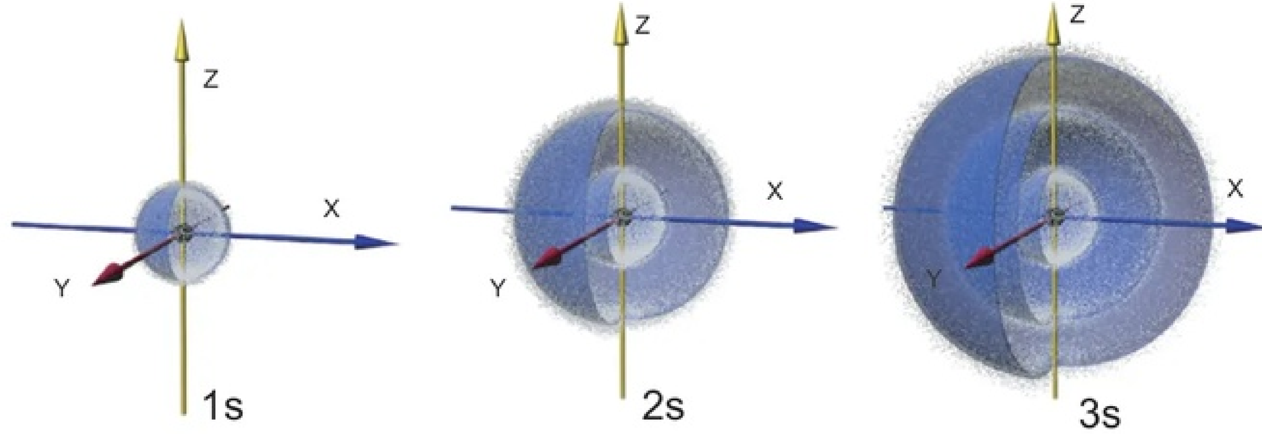
7.B 8.C 9.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

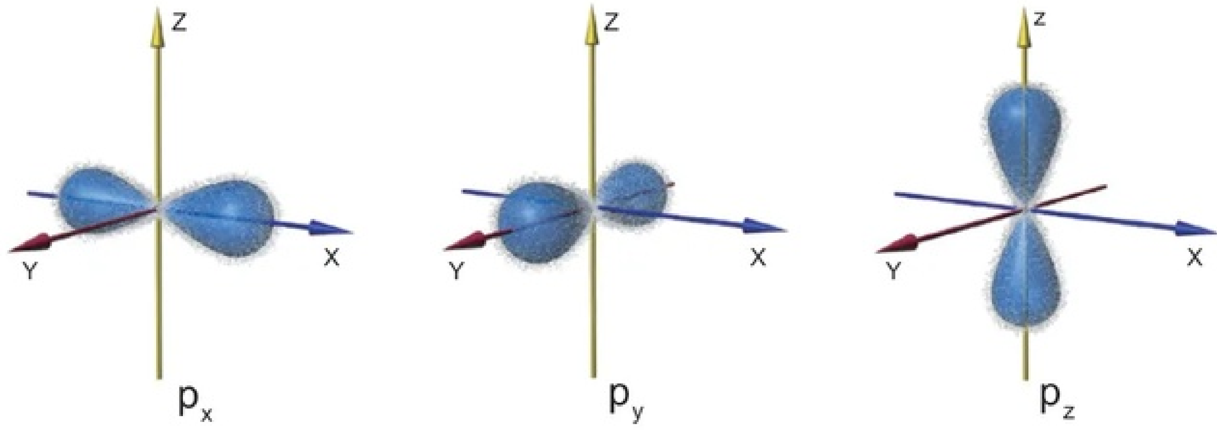


Orbital Türleri

s orbitali: Elektron bulutu küresel olup en fazla 2 elektron alabilir. (↑↓) Baş kuantum sayısı arttıkça s orbitalinin büyüklüğü ve enerjisi artar. 1. enerji düzeyinden itibaren her enerji düzeyinde bulunur.



p orbitali: Çekirdeğin iki tarafında zıt yönelmiş iki ayrı lobdan oluşan elektron bulutudur. Aynı enerji değerine karşılık gelen 3 tane p orbitali bulunur. Her bir orbital en fazla 2 elektron alabileceğinden p orbitali en fazla 6 elektron alabilir. (↑↓ ↑↓ ↑↓) 2. enerji düzeyinden itibaren her enerji düzeyinde bulunur.



d orbitali: Kompleks şekillere sahip olan ve aynı enerji değerine karşılık gelen 5 tane d orbitali bulunur.

Her bir orbital en fazla 2 elektron alabileceği için d orbitali en fazla 10 elektron alabilir. (↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓) 3. enerji düzeyinden itibaren her enerji düzeyinde bulunur.

f orbitali: d orbitallerine göre daha kompleks şekillere sahip olan ve aynı enerji değerine karşılık gelen 7 tane f orbitali bulunur. f orbitallerinde en fazla 14 elektron bulunabilir ve 4. enerji düzeyinden itibaren her enerji düzeyinde bulunur.

n	Orbital	Toplam orbital sayısı (n^2)	Toplam elektron sayısı ($2n^2$)
1	s	1	2
2	s, p	4	8
3	s, p, d	9	18
4	s, p, d, f	16	32

Orbitallerin Enerji Seviyeleri: Çok elektronlu atomlarda elektronun enerji düzeyi arttıkça orbitallerin de enerji düzeyi artar. Orbitallerin enerjileri n + ℓ değerinin artmasıyla yükselir. Aynı n + ℓ değerine sahip olan orbitallerden n değeri büyük olan orbitalin enerjisi daha yüksektir.

1. **3p orbitalleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Baş kuantum sayıları 3'tür.

B) Açısal momentum kuantum sayıları 1'dir.

C) Manyetik kuantum sayıları –1, 0, +1 şeklindedir.

D) Şekli küreseldir.

E) Toplamda 6 tane elektron bulundurabilirler.

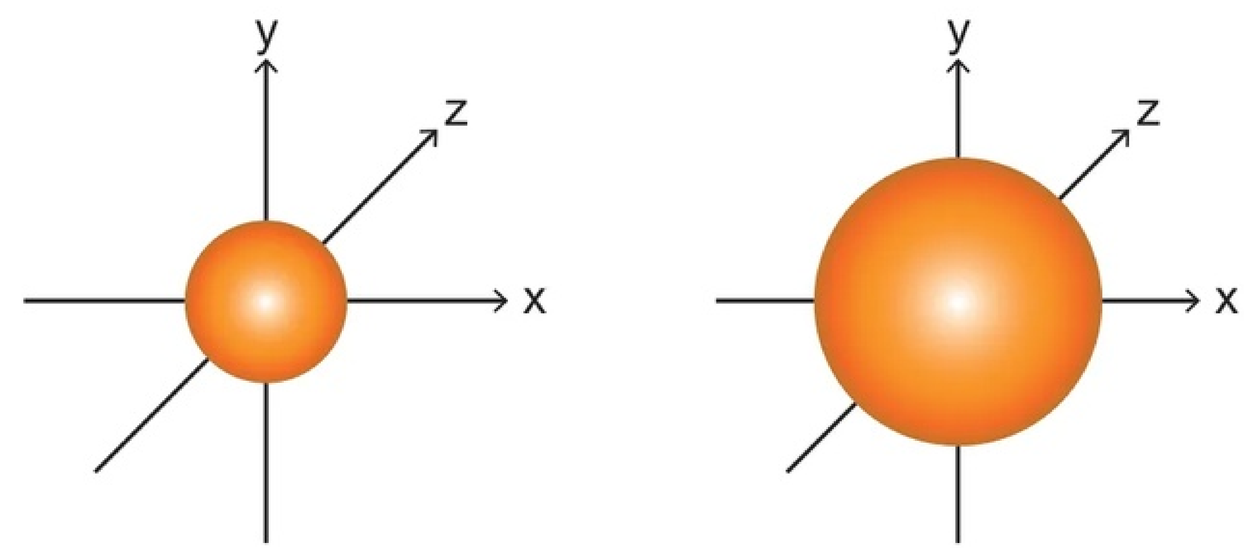
2. X orbital türü her enerji düzeyinde bulunur.

Y orbital türü aynı enerji düzeyinde eş enerjili 5 tane orbitalden oluşur.

Bilgileri verildiğine göre, bu orbitaller aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	s	p
B)	s	d
C)	p	s
D)	p	d
E)	d	f

3. Aşağıda iki farklı orbital için elektron yoğunluğu sınır yüzey diyagramı verilmiştir.



Buna göre, bu orbitallerin

I. baş kuantum sayısı (n),

II. manyetik kuantum sayısı (m_ℓ),

III. enerji

niceliklerinden hangileri aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

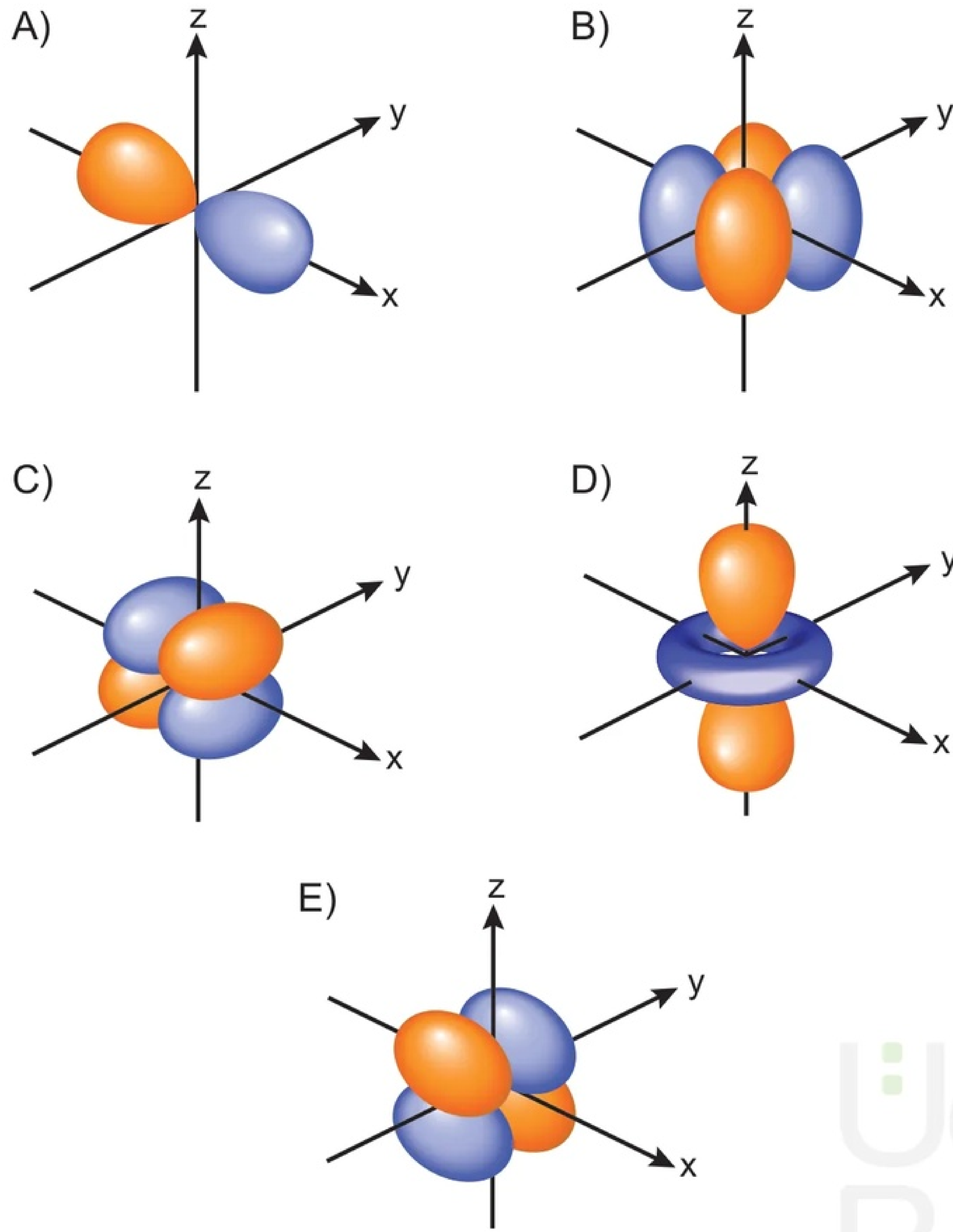
D) I ve III E) II ve III

1.D 2.B 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Aynı temel enerji düzeyinde bulunan aşağıdaki orbitallerden hangisinin enerjisi diğerlerinden farklıdır?**



5. **n + ℓ değeri 5 olan en yüksek enerjili orbital aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 5s B) 4p C) 3d D) 4s E) 5p

6. **3. temel enerji düzeyinde bulunan bir orbital ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?**

A) En fazla 2 elektron alabilir.

B) Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) +3'tür.

C) Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 2'dir.

D) Enerjisi 4s orbitalinden yüksektir.

E) Elektron bulutu küreseldir.

7. **3p, 3d ve 4s orbitallerinin enerjilerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) 3p < 3d < 4s B) 3p < 4s < 3d

C) 3d < 4s < 3p D) 4s < 3p < 3d

E) 4s < 3d < 3p

8. **d orbital türü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Aynı enerji değerine karşılık gelen 5 tane orbitali bulunur.

B) 3. enerji düzeyinden itibaren her enerji düzeyinde bulunur.

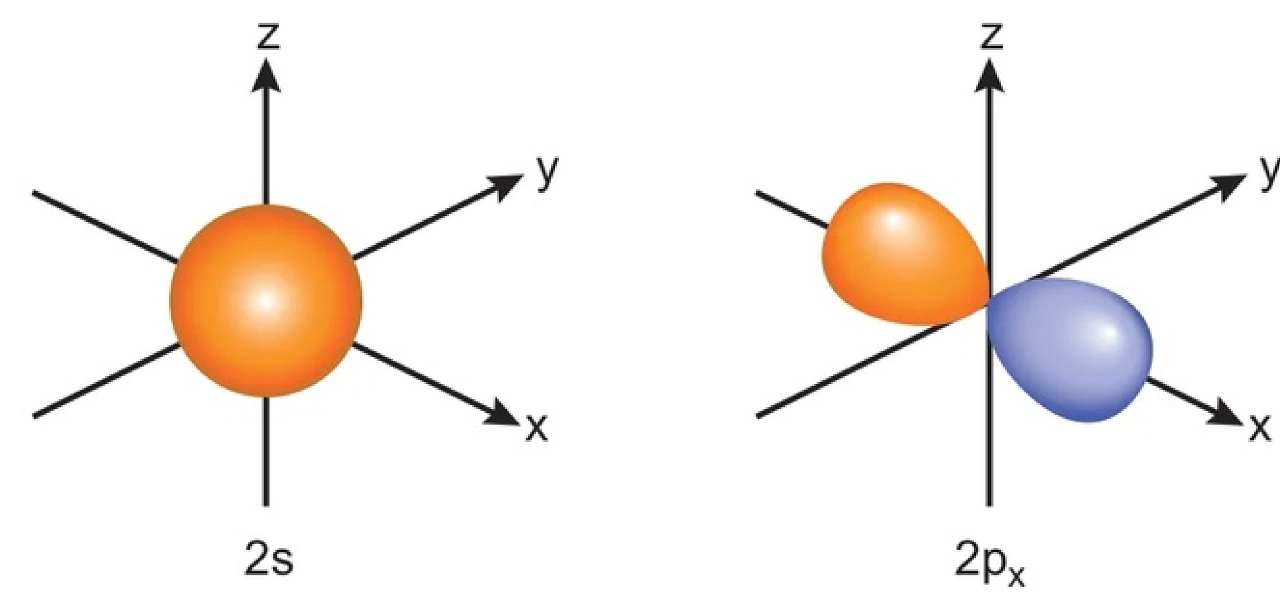
C) Aynı temel enerji düzeyine sahip en fazla 10 tane elektron bulundurabilir.

D) Elektron bulutu çekirdek etrafında zıt yönelmiş iki ayrı lobdan oluşur.

E) Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 2'dir.

ÜçDörtBeş

9. Aşağıda 2s ve $2p_x$ orbitallerinin elektron yoğunluğu sınır yüzey diyagramları verilmiştir.



Buna göre, bu orbitaller ile ilgili,

I. n + ℓ değeri,

II. enerji,

III. alabileceği toplam elektron sayısı

niceliklerinden hangileri eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

4.A 5.A 6.B

7.B 8.D 9.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Atomların **elektron dizilimleri** yazılırken aşağıdaki kurallar ve ilkeler dikkate alınır:

Aufbau Kuralı: Nasıl ki bir inşaata temelden başlanarak çıkılıyorsa bir atomun çevresindeki elektronlar da orbitallere en düşük enerjili orbitalden başlayarak yüksek enerjili orbitallere doğru yerleştirilirler.

Bu kurala göre orbitallerin enerji sıralaması:

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s ...

Pauli İlkesi:

- Bir atomda aynı dört kuantum sayısına sahip iki elektron bulunamaz.
- Bir orbitalde en fazla iki elektron bulunur ve bu elektronların kendi eksenleri etrafındaki dönme hareketi zıt yönlüdür. (↑↓)

Hund Kuralı: Elektronlar eş enerjili orbitallere yerleştirilirken önce boş orbitallere aynı spinli olacak şekilde birer birer, sonra kalan elektronlar bu orbitallere ters spinli olarak yerleştirilir.



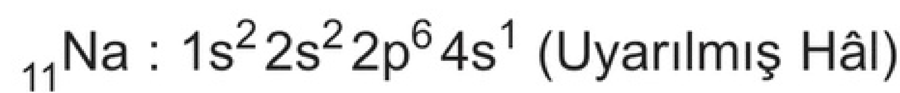
Taneciklerin Elektron Dizilimlerinin Yazılması



1. **Temel Hâl:** Atomun en kararlı hâlini gösteren dizilimdir.

   Örneğin, $_6C$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ $_9F$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$



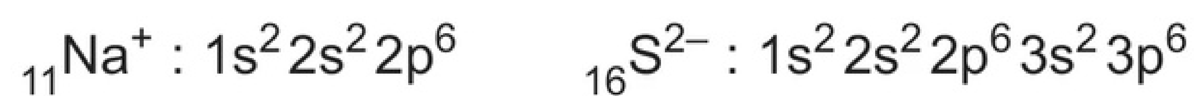


2. **Uyarılmış Hâl:** Bir atoma enerji verilerek değerlik elektronlarından birinin daha yüksek enerjili orbitallerden birine geçmesi olayıdır.

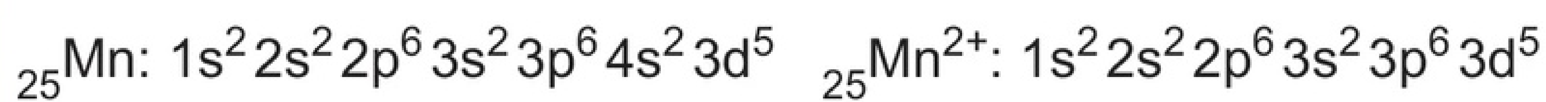
   $_{11}Na$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ (Temel Hâl)

   $_{11}Na$: $1s^2 2s^2 2p^6 4s^1$ (Uyarılmış Hâl)

3. **İyon:** İyonların elektron dizilimi elektron sayısına göre yazılır.



- Elektron dizilimi ns^2 (n – 1) d şeklinde biten atomlarda elektron verilirken öncelikle son enerji düzeyindeki s orbitalinden elektron verilir.



NOT: Elektron sayıları ve dizilimleri aynı olan tanecikler izoelektroniktir.

1. Aşağıdaki elementlerden hangisinin temel hâl elektron dizilimi yanlış verilmiştir?

A) $_7N$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

B) $_{11}Na$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

C) $_{13}Al$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

D) $_{17}Cl$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

E) $_{21}Sc$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$

2. Aşağıdakilerden hangisi bir atomun temel hâl orbital şeması olamaz?

	1s	2s	2p
A)	(↑↓)	(↑↓)	(↑)(↑↓)(↑)
B)	(↑↓)	(↑↓)	(↑)( )(↑)
C)	(↑↓)	(↓)	( )( )( )
D)	(↑↓)	(↑↓)	(↑)(↓)( )
E)	(↑↓)	(↑↓)	(↓)(↓)(↓)

3. $_{16}S$ atomu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) En büyük baş kuantum sayısı 3'tür.

B) Yarı dolu orbital sayısı 2'dir.

C) ℓ = 1 değerine sahip elektron sayısı 10'dur.

D) En yüksek enerjili orbitali 3s'tir.

E) m_ℓ = 0 değerine sahip elektron sayısı en az 9'dur.

4. Aşağıdaki iyonlardan hangisinin elektron dizilimi yanlış verilmiştir?

A) $_{11}Na^+$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

B) $_{15}P^{3-}$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

C) $_4Be^{2+}$: $1s^2$

D) $_{26}Fe^{3+}$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^3$

E) $_{21}Sc^+$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^1$

1.E 2.D 3.D 4.D



5. **Temel hâl elektron dizilimi yazıldığında 7 tane tam dolu orbitali bulunan nötr bir atom için,**

I. Atom numarası 16'dır.
II. Yarı dolu 2 tane orbitali bulunur.
III. Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 0$ olan elektron sayısı 6'dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III D) Yalnız I E) Yalnız III

6. Elektron sayısı ve dizilimi aynı olan tanecikler birbirinin izoelektroniğidir.

Buna göre,

I. $_{9}F^{-} - _{11}Na^{+}$ II. $_{19}K^{+} - _{16}S^{2-}$ III. $_{20}Ca - _{21}Sc^{+}$

tanecik çiftlerinden hangileri izoelektroniktir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7. Temel hâldeki bir element atomunun en yüksek enerjili orbital türü ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Baş kuantum sayısı (n) = 3
- Açısal momentum kuantım sayısı (ℓ) = 1
- Elektron sayısı = 2

Bu element atomu ile ilgili,

I. Atom numarası 14'tür.
II. Baş kuantum sayısı (n) değeri 3 olan elektron sayısı 4'tür.
III. Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) değeri –1 olan elektron sayısı en az 3'tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

8. Temel hâldeki bir atomun, enerji seviyesi en yüksek orbitalinde 1 elektron vardır. Bu elektronun baş kuantum sayısı (n) 3 ve açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 0'dır.

Bu atomdaki elektronlarla ilgili,

I. s orbitallerinde toplam 5 elektron bulunur.
II. En yüksek enerjili elektronun manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) +1'dir.
III. Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 1 olan toplam 6 elektron vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

AYT - 2022

9. **$_{8}O$ atomunun temel hâl elektron dizilimi yazıldığında m_ℓ değeri 0 olan en fazla kaç elektron bulunur?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

10. **Temel hâldeki $_{22}Ti$ atomunun elektron dizilimiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

A) p orbitallerinde toplam 14 elektron bulunur.
B) d orbitallerinde toplam 4 elektron bulunur.
C) Baş kuantum sayısı (n) 4 olan toplam 4 elektron vardır.
D) s orbitallerinde toplam 8 elektron bulunur.
E) Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 3 olan toplam 2 elektron vardır.

AYT - 2020

5.A 6.B 7.C

8.C 9.C 10.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



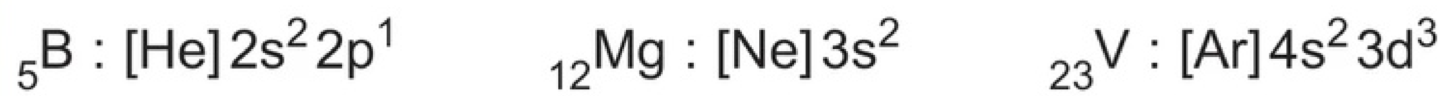
Küresel Simetri

Bir atomun elektron dizilimindeki son orbitali tam dolu (s^2, p^6, d^{10}, f^{14}) veya yarı dolu (s^1, p^3, d^5, f^7) ise o atom küresel simetri özelliği gösterir.
Küresel simetri özelliği gösteren atomlar kararlıdır.

Özel Durum: $_{24}Cr$ ve $_{29}Cu$ gibi atomların temel hâl elektron dizilimi küresel simetri yapısına ulaşmak istemelerinden dolayı aşağıdaki gibidir:

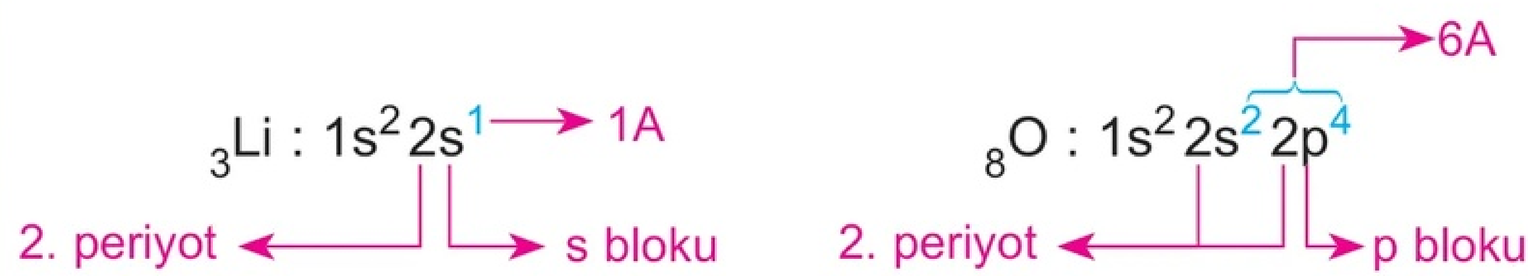


En Yakın Soygazdan Yararlanarak Yazılan Elektron Dizilimi



Elektron Diziliminden Yararlanarak Elementlerin Periyodik Sistemdeki Yerinin Belirlenmesi

1. Elementin temel hâldeki elektron dizilimi yazılır.
2. En yüksek enerji düzeyi elementin periyot numarasıdır.
3. Değerlik elektronlarının toplam sayısı bulunur. Toplam sayı 10'dan büyükse 10 çıkarılır. Elde edilen sayı elementin grup numarasıdır.
4. Elektron dizilimindeki en son orbital türü belirlenir. Elektron dizilimi s veya p ile bitiyorsa A grubu, d ile bitiyorsa B grubu, f ile bitiyorsa lantanit-aktinit serisinde olduğu anlaşılır.



Değerlik Orbitali ve Değerlik Elektronları:

Bir atomun kimyasal tepkimelerde kullanabildiği elektronlara **değerlik elektronları** denir.

Değerlik elektron sayısı = Grup numarası

(İstisna: $_{2}He$ ☞ 8A ☞ değerlik elektron sayısı = 2)

	Değerlik Orbitalleri	Değerlik Elektron Sayısı
$_{11}Na$: $1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^1}$	s	1
$_{7}N$: $1s^2 \underline{2s^2 2p^3}$	s ve p	5
$_{26}Fe$: ...$\underline{4s^2 3d^6}$	s ve d	8

1. **Temel hâl elektron dizilişi [Ar] $4s^1$ şeklinde olan bir elementin atom numarası kaçtır?**

A) 17 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21

2. **Temel hâl elektron dizilimi yazıldığında 6 tane tam, 3 tane yarı dolu orbitali bulunan nötr bir atom için,**

I. p bloku elementidir.
II. Küresel simetri özelliği gösterir.
III. Değerlik elektron sayısı 2'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. **2– yüklü iyonunun elektron dizilimi $2p^6$ ile biten X atomunun periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) 2. periyot 8A
B) 2. periyot 6A
C) 3. periyot 2A
D) 3. periyot 6A
E) 3. periyot 8A

1.C 2.D 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Bir atomun elektron dizilimindeki son orbitali tam dolu veya yarı dolu ise o atom küresel simetri özelliği gösterir.

Buna göre, aşağıda atom numarası verilen elementlerden hangisi küresel simetri özelliği göstermez?

A) $_{3}Li$ B) $_{7}N$ C) $_{20}Ca$ D) $_{24}Cr$ E) $_{35}Br$

5. Temel hâlde n = 4 ve ℓ = 1 kuantum sayısına sahip 4 tane elektronu bulunan bir element atomunun periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4. periyot 2B
B) 4. periyot 4B
C) 4. periyot 6B
D) 4. periyot 4A
E) 4. periyot 6A

ÖSYM KÖŞESİ – ÇIKMIŞ SORU

6. Temel durumdaki $_{5}B$ atomundaki elektronların baş kuantum (n), açısal momentum kuantum (ℓ), manyetik kuantum (m_ℓ) ve spin kuantum (m_s) sayılarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Değerlik elektronları için n değeri 1'dir.

B) Dört tane elektronun ℓ değeri 0'dır.

C) Birinci enerji düzeyinde bulunan elektronlar için ℓ değeri 1'dir.

D) İkinci enerji düzeyinde bulunan elektronlar için m_ℓ değeri +2'dir.

E) Dört tane elektronun m_s değeri +1/2'dir.

AYT - 2019

7. Aşağıda X ve Y elementlerinin temel hâl elektron dizilimleri verilmiştir.


X: $[_{10}Ne]\ 3s^2\ 3p^5$


Y: $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^5$

Buna göre, X ve Y element atomları için,

I. değerlik elektron sayısı,
II. yarı dolu orbital sayısı,
III. en yüksek enerjili orbitalin baş kuantum sayısı

niceliklerinden hangileri eşittir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDörtBeş

8. Temel hâl elektron dizilimi yazıldığında başkuantum sayısı (n) = 3 değerine sahip 10 tane elektron bulunan bir element atomu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Değerlik elektron sayısı 4'tür.
B) Değerlik orbitalleri s ve d'dir.
C) 2+ yüklü iyonu küresel simetri özelliği gösterir.
D) 4. periyot 4B grubunda bulunur.
E) Tam dolu orbital sayısı 10'dur.

9. $_{20}Ca$ ve $_{21}Sc^{+}$ tanecikleri için,

I. Kimyasal özellikleri aynıdır.
II. İzoelektronik taneciklerdir.
III. Periyodik sistemdeki yerleri aynıdır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I, II ve III C) I ve III D) Yalnız II E) II ve III

4.E 5.E 6.B

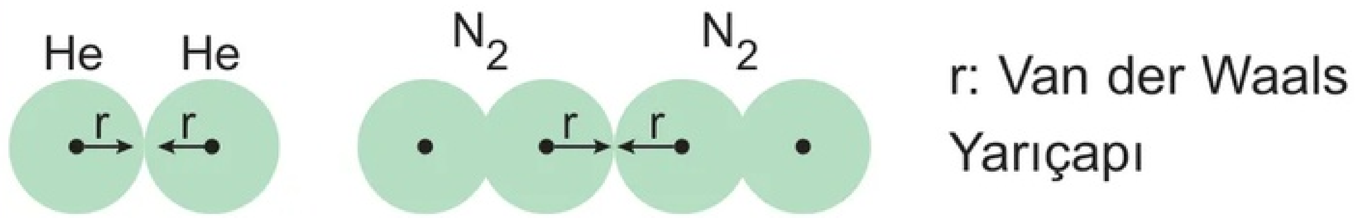
7.C 8.C 9.B



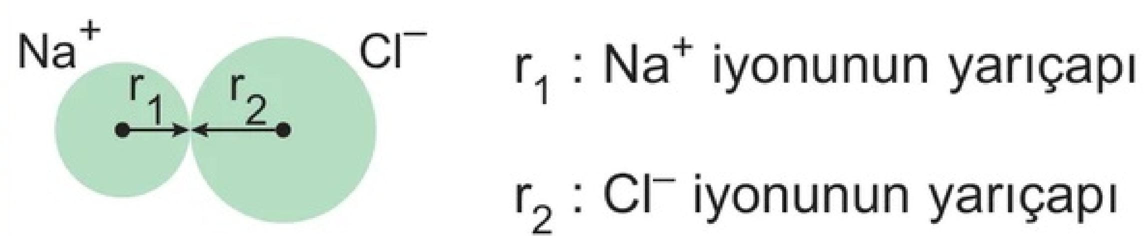
Kovalent Yarıçap: Birbirine kovalent bağ ile bağlanmış iki özdeş atomun çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısıdır.



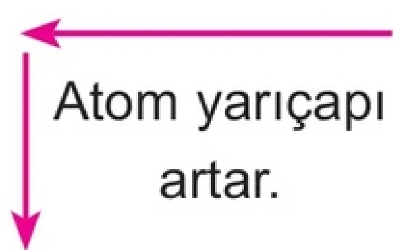
Van der Waals Yarıçapı: Apolar molekül ve soygazlarda birbirine bağlı olmayan iki atomun en yakın çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısıdır.



İyonik Yarıçap: İyonik bağlı bileşikteki bir iyonun yarıçapıdır. İyon yarıçapı, iyonlar arasındaki uzaklığın yarısı değildir. Çekirdekler arasındaki uzaklık katyon ve anyon arasında uygun bir şekilde paylaştırılarak ayrı ayrı hesaplanır.



Atom Yarıçapı: Periyodik cetvelde atom yarıçapı:

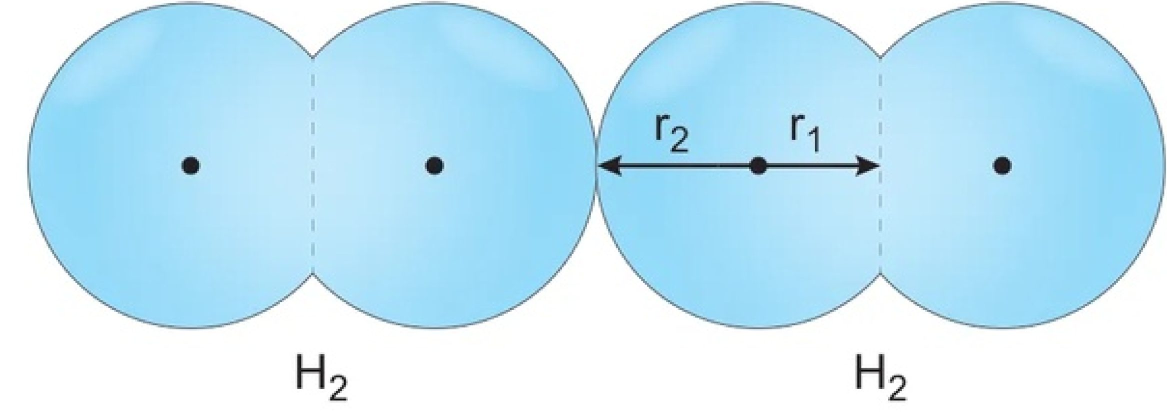


- Aynı periyotta sağdan sola gidildikçe genellikle artar.
- Aynı grupta yukarıdan aşağı gidildikçe artar.

İyon Yarıçapı:

- Bir atom elektron verdiğinde yarıçapı küçülür. (Nötr > Katyon)
- Bir atom elektron aldığında yarıçapı büyür. (Anyon > Nötr)
- İzoelektronik taneciklerde atom numarası fazla olan taneciğin yarıçapı daha küçük olur. ($_{9}F^{-} > {}_{10}Ne > {}_{11}Na^{+}$)

1. Aşağıda H_2 molekülüne ait model verilmiştir.



Buna göre, H_2 molekülü ile ilgili,

I. r_1 kovalent yarıçaptır.
II. r_2 Van der Waals yarıçapıdır.
III. $r_1 < r_2$ dir.

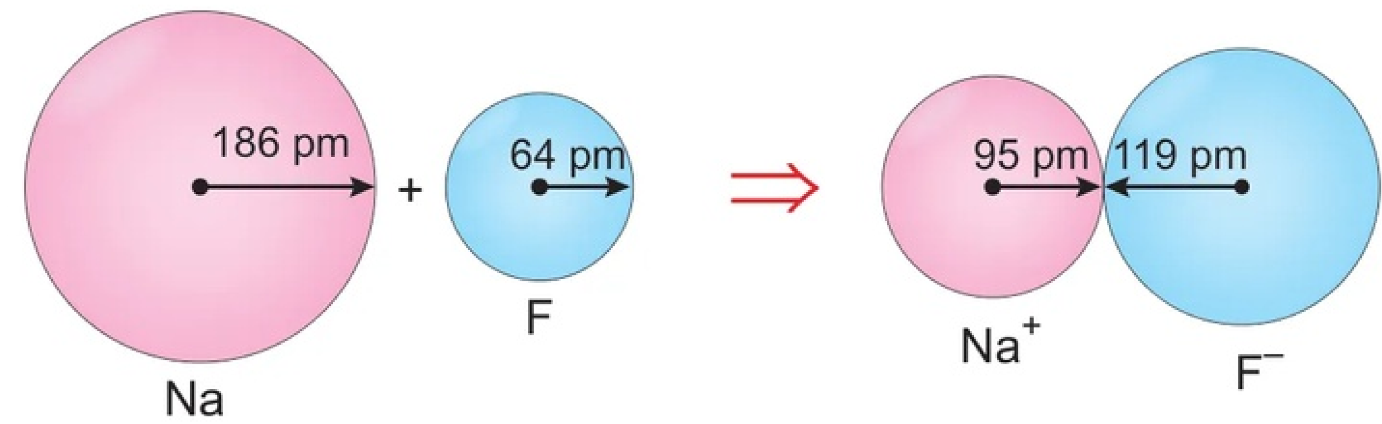
ifadelerinden hangileri doğurudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Aşağıdaki elementlerden hangisinin atom çapı en büyüktür?

A) $_{11}Na$ B) $_{12}Mg$ C) $_{19}K$ D) $_{20}Ca$ E) $_{35}Br$

3. Aşağıda $_{11}Na$ ve $_{9}F$ elementlerinden NaF bileşiğinin oluşumuna ilişkin modeller verilmiştir.



Buna göre, yukarıdaki model dikkate alındığında,

I. Elektron veren taneciğin yarıçapı küçülür.
II. Elektron alan taneciğin yarıçapı büyür.
III. İzoelektronik taneciklerde atom numarası büyük olan taneciğin elektron başına düşen çekim gücü daha büyük olur.

değerlendirmelerinden hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III D) I, II ve III E) II ve III

1.E 2.C 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Aşağıda X ve Y elementlerinin elektron dizilimi verilmiştir.



X: $[_{18}Ar]\ 4s^2$ Y: $[_{10}Ne]\ 3s^2\ 3p^5$

Buna göre,

I. X ve Y atomlarının
II. X^{2+} ve Y^- iyonlarının

çapları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	X > Y	$X^{2+} > Y^-$
B)	X > Y	$X^{2+} < Y^-$
C)	X < Y	$X^{2+} < Y^-$
D)	X < Y	$X^{2+} > Y^-$
E)	X > Y	$X^{2+} = Y^-$

5.

																	T
X	Y																Z

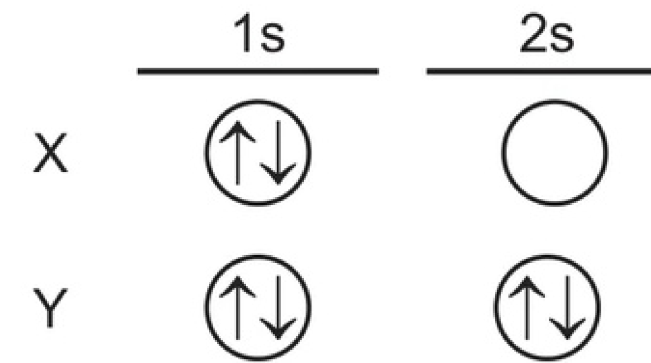
Yukarıdaki periyodik sistemde yerleri belirtilen elementler ile ilgili;

I. Atom çapı en büyük olan X'tir.
II. X^+ iyonunun yarıçapı Y^{2+} den küçüktür.
III. Atom çapı en küçük olan T'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. Aşağıda X ve Y elementlerinin temel hâl orbital şemaları verilmiştir.



	1s	2s
X	↑↓	◯
Y	↑↓	↑↓

Buna göre X ve Y elementleri ile ilgili,

I. Atom numaraları X < Y'dir.
II. Atom çapları X > Y'dir.
III. Değerlik elektron sayıları X = Y'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

7. X, Y ve Z baş grup elementlerinden,

- Atom numarası en büyük olan X,
- Atom çapı en büyük olan Z'dir.

Buna göre X, Y ve Z elementlerinin periyodik sistemdeki kesiti aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

A)

Y
Z
X

B)

Y	Z
X	

C)

Y	Z
	X

D)

X	Y
Z	

E)

Y	
Z	X

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

8. **$_8O^{2-}$, $_9F^-$ ve $_{11}Na^+$ iyonlarının yarıçaplarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $_{11}Na^+ < {}_9F^- < {}_8O^{2-}$
B) $_9F^- < {}_8O^{2-} < {}_{11}Na^+$
C) $_8O^{2-} < {}_{11}Na^+ < {}_9F^-$
D) $_8O^{2-} < {}_9F^- < {}_{11}Na^+$
E) $_9F^- < {}_{11}Na^+ < {}_8O^{2-}$

AYT - 2018

4.B 5.D

6.D 7.E 8.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



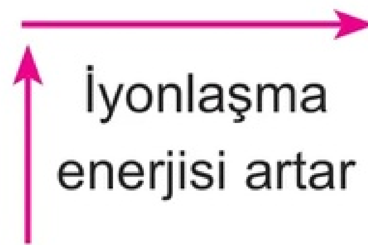
İyonlaşma Enerjisi: Gaz hâlindeki nötr bir atomdan bir elektron koparmak için gerekli olan enerji 1. iyonlaşma enerjisidir.


$X(g) + İE_1 \longrightarrow X^+(g) + \bar{e}$


$X^+(g) + İE_2 \longrightarrow X^{2+}(g) + \bar{e}$

- $İE_1 < İE_2 < İE_3$ ...
- Atomun elektron sayısı kadar iyonlaşma enerjisi değeri vardır.

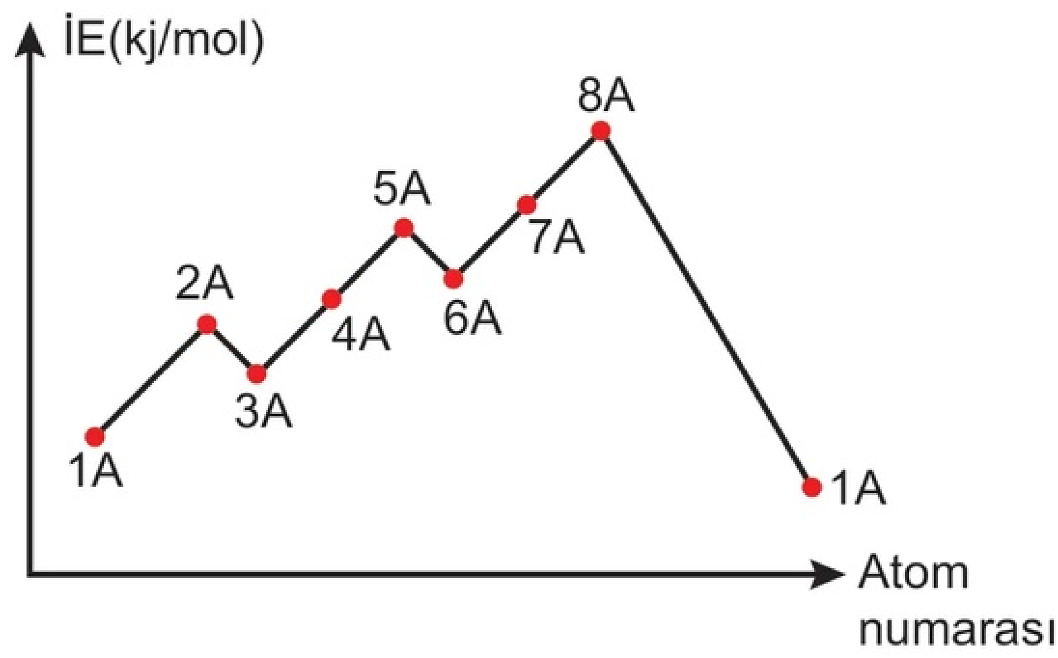
Periyodik cetvelde iyonlaşma enerjisi:



- Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe genellikle artar.

❗ 1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A ❗

(3 aşağı 5 yukarı 😉)



- Aynı grupta aşağıdan yukarıya doğru gidildikçe genellikle artar.

İyonlaşma Enerjisindeki Artışların İncelenmesi

En az 3 - 4 katlık ani artış;

- $İE_1$ ile $İE_2$ arasında ise element ☞ 1A
- $İE_2$ ile $İE_3$ arasında ise element ☞ 2A
- $İE_3$ ile $İE_4$ arasında ise element ☞ 3A

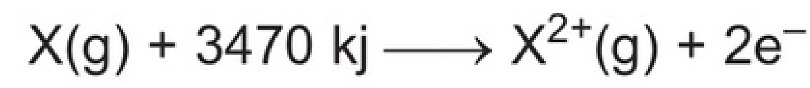
grubunda olduğu söylenebilir.

1. **$_{11}Na$, $_{12}Mg$ ve $_{13}Al$ elementlerinin 1. iyonlaşma enerjilerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) Na < Mg < Al
B) Al < Mg < Na
C) Na < Al < Mg
D) Mg < Al < Na
E) Al < Na < Mg

2. X elementi ile ilgili,


$X(g) + 418\ kj \longrightarrow X^+(g) + e^-$


$X(g) + 3470\ kj \longrightarrow X^{2+}(g) + 2e^-$

denklemleri veriliyor.

Buna göre,

I. X elementinin 1. iyonlaşma enerjisi 418 kj'dür.
II. X elementinin 2. iyonlaşma enerjisi 3470 kj'dür.
III. 1. elektronun koparılması için gereken enerji 2. elektronun koparılması için gereken enerjiden küçüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) I, II ve III

3. Aşağıda X ve Y elementlerinin temel hâl elektron dizilimi verilmiştir.


X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$


Y: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

Buna göre,

I. Atom çapı
II. 1. iyonlaşma enerjisi
III. Değerlik elektron sayısı

niceliklerinden hangileri arasında X < Y ilişkisi vardır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

1.C 2.D 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Baş grup elementi olduğu bilinen X, Y ve Z elementlerinin ilk dört iyonlaşma enerjileri kj/mol cinsinden aşağıda verilmiştir.

Element	$İE_1$	$İE_2$	$İE_3$	$İE_4$
X	520	7300	11815	–
Y	459	4560	6900	9540
Z	590	1145	4900	6500

Buna göre X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X'in atom numarası 3'tür.

B) Üçüde s bloğu elementidir.

C) X ve Y'nin kimyasal özellikleri benzerdir.

D) Y ve Z aynı periyotta ise Y'nin atom çapı en büyüktür.

E) X bileşiklerinde oktet kuralına uyar.

5. X^+ ve Y^- iyonları aynı soygaz elektron düzenine sahiptir.

Buna göre,

I. Nötr X atomunun 1. iyonlaşma enerjisi Y atomununkinden büyüktür.

II. Y^- iyonundan elektron kopartmak X^+ iyonundan kopartmaktan daha zordur.

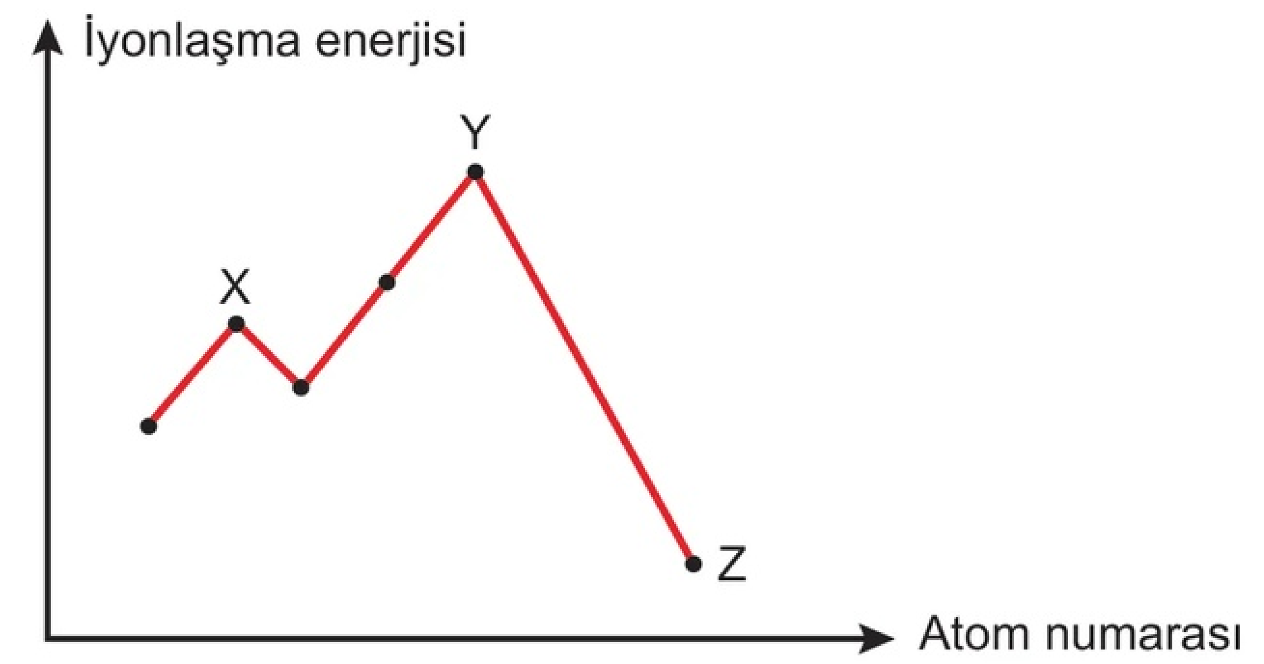
III. X ve Y elementleri periyodik sistemin aynı periyodunda bulunurlar.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) I, II ve III B) II ve III C) Yalnız I

D) I ve III E) Yalnız II

6. Periyodik sistemin A gruplarında olduğu bilinen bazı elementlerin iyonlaşma enerjisi - atom numarası grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Üçü de küresel simetri özelliği gösterir.

B) Atom çapı en büyük olan Z'dir.

C) Değerlik elektron sayısı en büyük olan Y'dir.

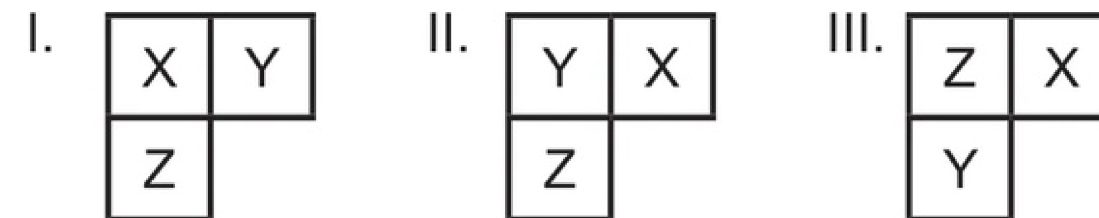
D) Y oda koşullarında gaz hâlinde olup kimyasal tepkime vermeye yatkın değildir.

E) Üçü de aynı periyottadır.

7. X, Y ve Z baş grup elementlerinden,

- Atom çapı en büyük olan Z'dir.
- Y'nin 1. iyonlaşma enerjisi X'ten büyüktür.

Buna göre, X, Y ve Z elementlerinin periyodik cetveldeki kesiti



yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4.E 5.A

6.E 7.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Elektron İlgisi: Gaz hâlindeki nötr bir atomun bir elektron alması sırasında meydana gelen enerji değişimidir.



$F(g) + \bar{e} \longrightarrow F^-(g) + \text{Enerji} \quad EI = -328 \text{ kJ/mol}$

- Bir atomun elektron ilgisi ne kadar büyük ise elektron alma isteği de o kadar büyüktür.

Periyodik cetvelde elektron ilgisi:

Elektron ilgisi artar. (→ 7A)

- Aynı periyotta soldan sağa doğru (8A hariç) genellikle artar.
- Aynı grupta aşağıdan yukarı doğru genellikle artar.

- $_{17}$Cl'un elektron ilgisi $_9$F'dan büyüktür.

Elektronegatiflik: Bir atomun bağ elektronlarını kendine çekebilme yeteneğinin bir ölçüsüdür.

Periyodik cetvelde elektronegatiflik:

Elektronegatiflik artar. (→ 7A)

- Aynı periyotta soldan sağa doğru (8A hariç) artar.
- Aynı grupta aşağıdan yukarı doğru genellikle artar.

- Elektronegatifliği en yüksek olan element $_9$F'dur.

Metalik Özellik (Aktiflik): Metallerin elektron verebilme yeteneğidir.

Periyodik cetvelde metalik özellik:

Metalik özellik artar.

- Aynı periyotta sağdan sola doğru artar.
- Aynı grupta yukarıdan aşağı doğru artar.

- Metal oksitlerde metalin aktifliği ne kadar fazla ise oksidin bazik karakteri o kadar fazladır.

Ametalik Özellik (Aktiflik): Ametallerin elektron alabilme yeteneğidir.

Periyodik cetvelde ametalik özellik:

Ametalik özellik artar. (→ 7A)

- Aynı periyotta soldan sağa doğru artar.
- Aynı grupta aşağıdan yukarı doğru artar.

- Ametal oksitlerin oksijence zengin olanları genellikle asidik özellik gösterir. (SO_3, N_2O_5, CO_2 ...)

1. **$_{11}$Na, $_{12}$Mg, $_{17}$Cl, $_{18}$Ar elementleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Atom çapı en büyük olan Na'dır.
B) 1. iyonlaşma enerjisi en büyük olan Ar'dır.
C) Elektron ilgisi en büyük olan Cl'dir.
D) Metal aktifliği en büyük olan Mg'dir.
E) Dört elementte aynı periyottadır.

2. Aynı periyotta olduğu bilinen X, Y ve Z elementleri ile ilgili

- X alkali metaldir.
- Y toprak metalidir.
- Z halojendir.

Buna göre X, Y ve Z elementleri ile ilgili,

I. metal aktiflik,
II. elektron ilgisi,
III. elektronegatiflik

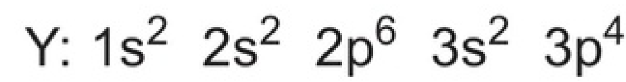
niceliklerinden hangileri arasında X < Y < Z ilişkisi vardır?

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III
D) II ve III E) I ve III

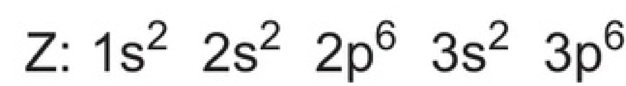
3. Aşağıda bazı elementlerin temel hâl elektron dizilimleri verilmiştir.



X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$



Y: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$



Z: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

Buna göre X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X_2O bileşiğinin sulu çözeltisi bazik özellik gösterir.
B) YO_3 bileşiğinin sulu çözeltisi asidik özellik gösterir.
C) Elektron ilgisi en büyük olan Z'dir.
D) Metal aktifliği en büyük olan X'tir.
E) Elektronegatifliği en büyük olan Y'dir.

1.D 2.D 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. (Periyodik cetvel: H, K, N, O, F, Cl yerleri belirtilmiştir.)

Yukarıdaki periyodik cetvelde yerleri belirtilen elementler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) O'nun 1. iyonlaşma enerjisi N'den büyüktür.
B) HF'nin asitlik kuvveti HCl'den büyüktür.
C) Cl'nin elektron ilgisi F'den büyüktür.
D) Elektronegatifliği en büyük olan Cl'dir.
E) H ve K'nin kimyasal özelikleri benzerdir.

5. Baş grup elementi oldukları ve periyodik sistemin aynı periyodunda bulundukları bilinen X ve Y elementlerinin oksit bileşikleri ile ilgili,

- XO bileşiğinin sulu çözeltisi bazik
- YO_2 bileşiğinin sulu çözeltisi asidik

özellikte olduğu bilgileri veriliyor.

Buna göre, aşağıdaki özelliklerden hangisinde X > Y ilişkisi vardır?

A) Atom çapı
B) Elektron ilgisi
C) 1. iyonlaşma enerjisi
D) Atom numarası
E) Elektronegatiflik

6. X^+, Y^- ve Z^{2-} iyonları aynı soygaz elektron düzenine sahiptir.

Buna göre,

I. Metal aktifliği en büyük olan X'tir.
II. Elektron ilgisi en büyük olan Z'dir.
III. Çapları arasında $X^+ < Y^- < Z^{2-}$ ilişkisi vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III
B) I ve III
C) Yalnız I
D) I ve II
E) II ve III

7. Aynı grupta olduğu bilinen X, Y ve Z metalleri ile ilgili,

- Elektron verme özelliği en fazla olan X'tir.
- Y'nin 1. iyonlaşma enerjisi Z'den yüksektir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu elementlerin atom numaraları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) X > Z > Y
B) Y > Z > X
C) Z > Y > X
D) X > Y > Z
E) Z > X > Y

8. **Atom numarası kendisine en yakın soygazdan bir fazla olan element ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Bulunduğu periyottaki en aktif metaldir.
B) Değerlik elektron sayısı 1'dir.
C) Oksidinin sulu çözeltisi bazik özellik gösterir.
D) Halojenler ile tuz oluşturur.
E) 1 elektron alarak soygaz elektron düzenine ulaşır.

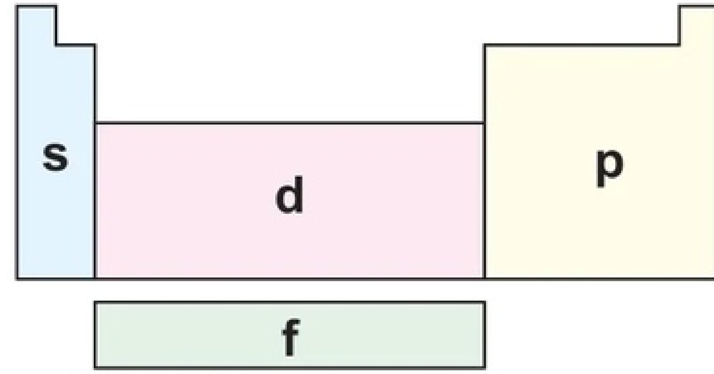
4.C 5.A

6.B 7.A 8.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



PERİYODİK SİSTEMDE s, p, d, f BLOKU ELEMENTLERİ



s Bloku Elementleri ve Özellikleri

Elektron dizilimleri s orbitali ile sonlanır.

1A Grubu (Alkali Metaller)

- $_1H$ (Hidrojen) hariç diğerleri metaldir. ($_1H$ ☞ Ametal)
- Elektron dizilimleri ns^1 ile sonlanır.
- Değerlik elektron sayıları 1'dir.
- Bileşiklerinde +1 değerlik alırlar.
- Aktifliği en fazla olan metal grubudur.
- Erime noktaları diğer metallerden daha düşük ve bıçakla kesilebilecek kadar yumuşaktırlar.
- Oda koşullarında su ile tepkime vererek H_2 gazı açığa çıkarırlar.

2A Grubu (Toprak Alkali Metaller)

- Elektron dizilimleri ns^2 ile sonlanır.
- Değerlik elektron sayıları 2'dir.
- Bileşiklerinde +2 değerlik alırlar.
- Alkali metallerden sonra en aktif metallerdir.

p Bloku Elementleri ve Özellikleri

Elektron dizilimleri p orbitali ile sonlanır.

3A Grubu (Toprak Metalleri)

- Elektron dizilimleri ns^2np^1 ile sonlanır.
- B (Bor) yarı metal, diğerleri metaldir.
- Değerlik elektron sayıları 3'tür.
- Bileşiklerinde +3 değerlik alırlar.

4A Grubu

- Elektron dizilimleri ns^2np^2 ile sonlanır.
- C ametal, Si ve Ge yarı metal, Sn ve Pb metaldir.
- Değerlik elektron sayıları 4'tür.
- $_6C$ elementi –4 ... +4 arasında değerlik alabilir.

5A Grubu

- Elektron dizilimleri ns^2np^3 ile sonlanır.
- N ve P ametaldir.
- Değerlik elektron sayıları 5'tir.
- Bileşiklerinde –3 ... +5 arasında değerlik alabilirler.

1. **Alkali metaller ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Bulundukları periyodun en aktif metalleridir.
B) Bileşiklerinde 1+ değerlik alırlar.
C) Elektron dizilimleri ns^1 ile sonlanır.
D) Oksitli bileşiklerinin sulu çözeltisi asit özelliği gösterir.
E) Oda koşullarında su ile tepkime verebilirler.

2. **Elektron dizilimi ns^2np^1 ile sonlanan elementler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Toprak metalleri olarak bilinirler.
B) B yarı metal, diğerleri metaldir.
C) Al elementi amfoter özellik gösterir.
D) Küresel simetri özelliği gösterirler.
E) Bileşiklerinde 3+ değerlik alırlar.

3. **Aşağıda atom numarası verilen elementler için karşısında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

	Element	Bilgi
A)	$_1X$	Oda koşullarında iki atomlu gaz hâlinde bulunur.
B)	$_5Y$	Isı ve elektriği metallerden az ametallerden fazla iletir.
C)	$_6Z$	Dört bağ yapabilme özelliğinden dolayı oluşturabileceği bileşik sayısı oldukça fazladır.
D)	$_7T$	Küresel simetri özelliği gösterir.
E)	$_{14}L$	IUPAC'a göre 4. grup elementidir.

1.D 2.D 3.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Aşağıdaki periyodik tabloda değerlik orbitali s olan elementler boyalı bölge ile gösterilmiştir.

Buna göre, boyalı bölgede bulunan bir element ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

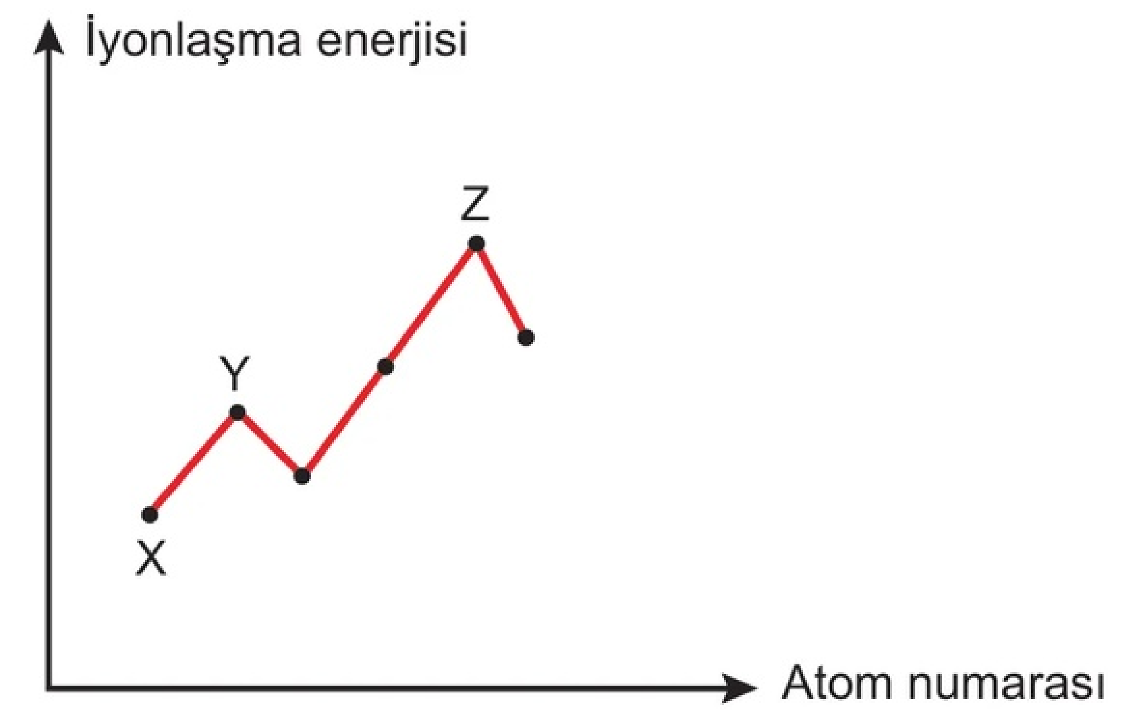
A) Elektron vererek bileşik oluşturma eğilimindedir.
B) Bileşiklerinde sadece 1+ değerlik alır.
C) Atom numarası soygazdan 1 fazladır.
D) Serbest hâlde monoatomik yapıda bulunur.
E) Küresel simetri özelliği gösterir.

5. **Atom numarası kendisine en yakın soygazdan iki fazla olan bir element ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Elektron dizilimi ns^2 ile sonlanır.
B) Toprak alkali metaldir.
C) Temel hâl elektron dizilimindeki tüm orbitalleri tam doludur.
D) Oda koşullarında katı hâldedir.
E) 2 elektron alarak kendisine en yakın soygaza benzer.

4.E 5.E

6. Periyodik cetvelde 3. periyotta ve A gruplarında bulunan bazı elementlerin iyonlaşma enerjilerinin atom numaraları ile değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X ve Y uygun koşullarda su ile tepkime vererek H_2 gazı açığa çıkartırlar.
B) Üçü de küresel simetri özelliği gösterir.
C) Z, IUPAC'a göre 5. grupta bulunur.
D) Atom çapı en küçük olan Z'dir.
E) X ve Y'nin oksit bileşiğinin sulu çözeltisi bazik özellik gösterir.

ÜçDörtBeş

7.

N
P
As
Sb
Bi

Yanda periyodik cetveldeki 5A grubu elementleri verilmiştir.

Buna göre, bu elementler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) N ve P ametal, As ve Sb yarı metal, Bi ise metaldir.
B) Elektron dizilimleri ns^2np^3 şeklinde sonlanır.
C) Bileşiklerinde –5 ... +3 arasında değerlik alırlar.
D) Küresel simetri özelliği gösterirler.
E) Değerlik elektron sayıları 5'tir.

6.C 7.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



6A Grubu

- Elektron dizilimleri ns^2np^4 ile sonlanır.
- O, S ve Se ametaldir.
- Değerlik elektron sayıları 6'dır.
- Bileşiklerinde –2 ... +6 arasında değerlik alabilirler.

7A Grubu (Halojenler)

- Elektron dizilimleri ns^2np^5 ile sonlanır.
- F, Cl, Br ve I ametaldir.
- Değerlik elektron sayıları 7'dir.
- Aktifliği en fazla olan ametal grubudur.
- Bileşiklerinde –1 ... +7 arasında değerlik alabilirler. ($_9F$ bileşiklerinde sadece –1 değerlik alır.)
- Oda koşullarında F ve Cl gaz, Br sıvı, I katı hâldedir.
- Hidrojenli bileşiklerinin sulu çözeltileri asit özelliği gösterir.

8A Grubu (Soygazlar)

- Elektron dizilimleri ns^2np^6 ile sonlanır. ($_2He$'un elektron dizilimi $1s^2$ ile sonlanır.)
- Değerlik elektron sayıları 8'dir. ($_2He$'un değerlik elektron sayısı 2'dir.)
- Kararlı yapıda olduklarından kimyasal tepkimelere karşı ilgisizdirler.
- Erime ve kaynama noktaları çok düşüktür.
- Oda koşullarında tümü tek atomlu gaz hâlde bulunur.

d Bloku Elementleri ve Özellikleri

- Elektron dizilimleri d orbitali ile sonlanır.
- Geçiş metalleri olarak bilinirler.
- Bileşiklerinde genellikle birden fazla pozitif değerlik alabilirler.
- Elektriği en iyi ileten metaller bu bloktadır.
- Oda koşullarında Hg hariç diğerleri katı hâldedir.
- 4. periyottan itibaren her periyotta bulunurlar.

f Bloku Elementleri ve Özellikleri

- Elektron dizilimleri f orbitali ile sonlanır.
- İç geçiş metalleri olarak bilinirler.
- f bloku metallerinin 1. yatay sırasına lantanitler, 2. yatay sırasına aktinitler adı verilir.
- Isı ve elektriği iyi iletirler.
- Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
- Lantanitlerden Pm elementi ve tüm aktinitler radyoaktif özelliğe sahiptir.
- Kimyasal özellikleri birbirine çok benzerdir.

1.

O
S
Se
Te

Yanda periyodik cetveldeki 6A grubu elementlerinden bir kesit verilmiştir.

Buna göre, bu elementler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) O, S ve Se ametal Te yarı metaldir.
B) Değerlik elektron sayıları 6'dır.
C) Elektron dizilimleri ns^2np^4 şeklinde sonlanır.
D) Bileşiklerinde 6– ile 2+ arasında değerlik alırlar.
E) Küresel simetri özelliği göstermezler.

2. **Soygazlar ile ilgili aşağıdakilerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?**

A) Oda koşullarında gaz hâlinde bulunurlar.
B) Kararlı elektron dizilimine sahiptirler.
C) Tüm orbitalleri tam doludur.
D) İyonlaşma enerjileri aynı periyotta bulunan diğer elementlerden daha yüksektir.
E) Elektron dizilimleri ns^2np^6 ile sonlanır.

3. **Aynı periyotta olduğu bilinen elementlerden**

X: Alkali metal
Y: Halojen
Z: Soygaz

olduğuna göre,

I. Atom numarası en büyük olan Z'dir.
II. Değerlik elektron sayısı en büyük olan X'tir.
III. Elektron ilgisi en büyük olan Y'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

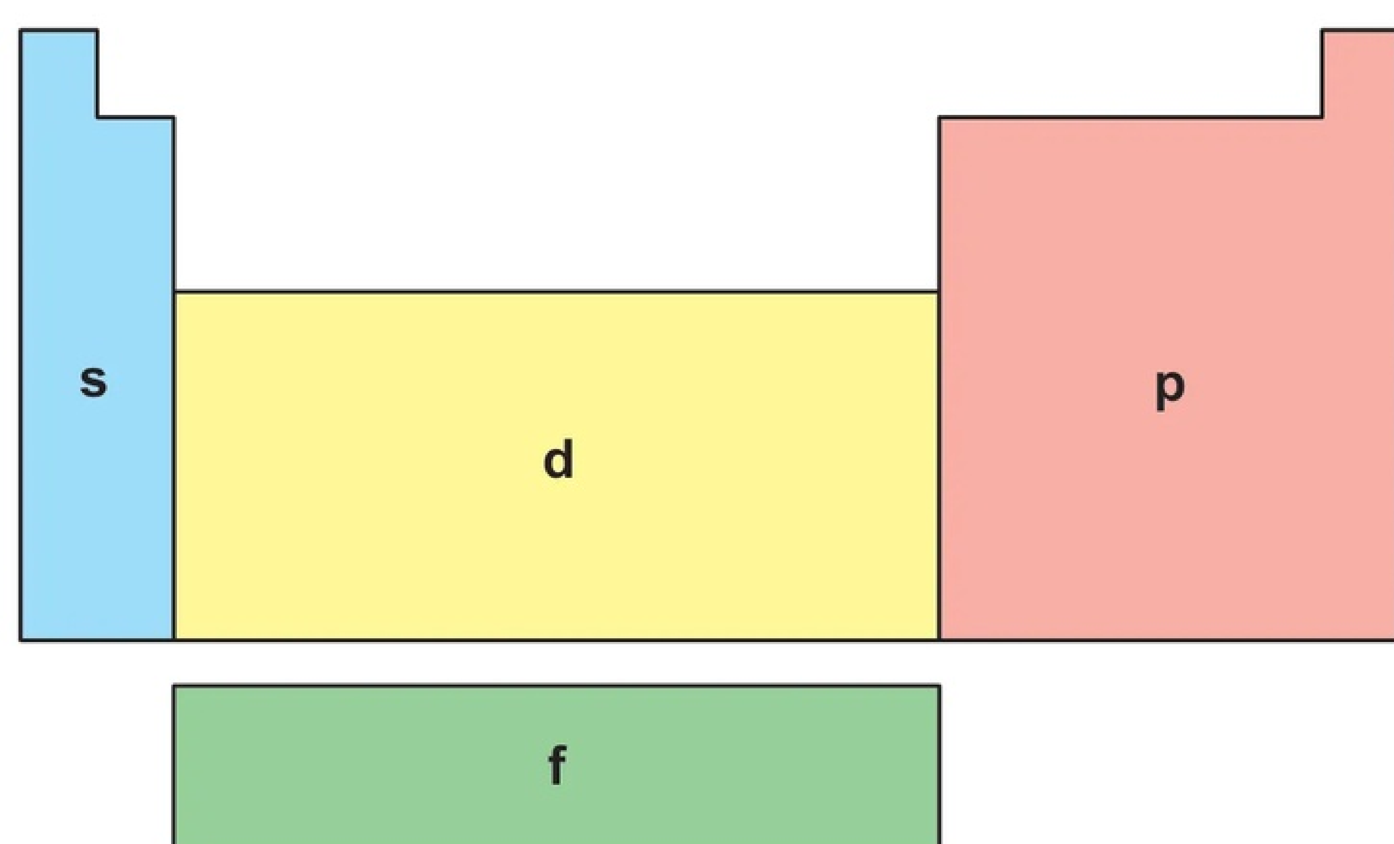
A) I, II ve III B) II ve III C) I ve II
D) I ve III E) Yalnız I

1.D 2.E 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4.



Atom numarası kendisine en yakın soygazdan 3 fazla olan bir element yukarıdaki periyodik sistemde yerleri belirtilen bloklardan hangisinde yer alabilir?

A) s ve d B) s ve p C) d ve p

D) s, p ve d E) p, d ve f

5. Bir X elementinin temel hâl elektron dağılımında 10 tane orbitalin tam, 3 tane orbitalin yarı dolu olduğu biliniyor.

Buna göre, X elementi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) d bloğu elementidir.

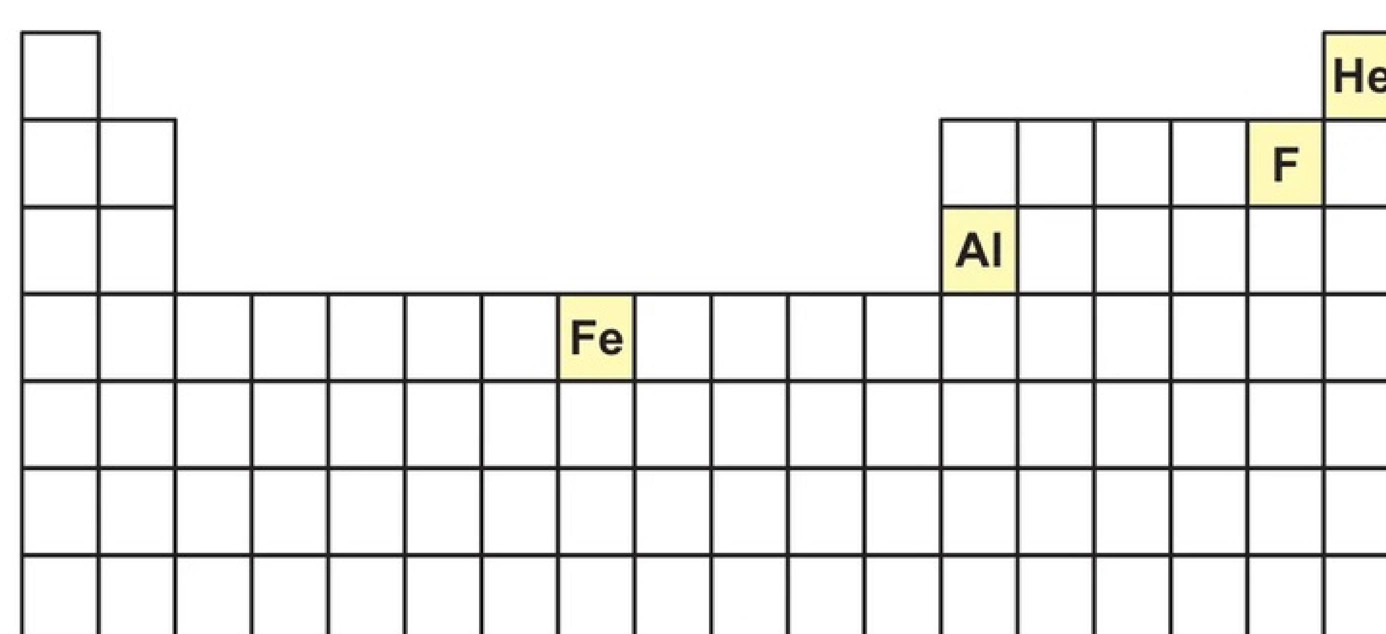
B) Bileşiklerinde birden fazla negatif değerlik alabilir.

C) 4. periyotta yer alır.

D) Geçiş metalidir.

E) Isı ve elektriği iyi iletir.

6.



Periyodik cetvelde yerleri belirtilen elementleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Değerlik elektron sayısı en büyük olan He'dur.

B) Al amfoter özellik gösterir.

C) Fe bileşiklerinde birden fazla pozitif değerlik alabilir.

D) F'nin hidrojenli bileşiği asit özelliği gösterir.

E) Al ve Fe metal, F ametal, He soygazdır.

7. Elektron dizilimleri ns^2np^5 ile sonlanan elementler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kararlı bileşiklerinde 1– değerlik alırlar.

B) Oda koşullarında F ve Cl gaz, Br sıvı, I katı hâldedir.

C) Aktifliği en fazla olan ametal grubudur.

D) Değerlik elektron sayıları 7'dir.

E) Oksijenli bileşiklerinin sulu çözeltisi baz özelliği gösterir.

8. X elementi periyodik sistemde 3. sıranın 6. grubunda yer almaktadır.

Buna göre X elementi ile ilgili,

I. Bileşiklerinde 2– ve 6+ arasında değerlik alabilir.

II. Bulunduğu periyottaki en aktif ametaldir.

III. Atom numarası 16'dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

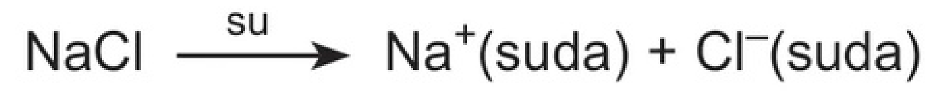
D) I ve III E) I, II ve III

4.E 5.B

6.A 7.E 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





İyon Yükü ve Yükseltgenme Basamağı

İyon Yükü: Elektron alışverişinin net olduğu iyonik bağlı bileşiklerde atomun sahip olduğu elektriksel yüktür.

İyonik bileşikler suda iyonlarına ayrışarak çözündüğü için iyonlar sulu ortamda serbest kalır. Örneğin,

$$NaCl \xrightarrow{su} Na^{+}(suda) + Cl^{-}(suda)$$

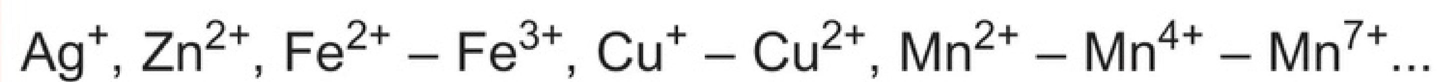
Sodyum için iyon yükü +1, klor için iyon yükü –1 ifadeleri kullanılabilir.

Yükseltgenme Basamağı: Kovalent bağlı bileşiklerde ise iyon yükü kavramı yerine yükseltgenme basamağı kavramı kullanılması daha uygundur. Çünkü bu bileşiklerde elektron alışverişi değil, elektronların ortaklaşa kullanılması söz konusudur.

Örneğin SO_3 bileşiğinde kükürtün yükseltgenme basamağı +6, oksijenin yükseltgenme basamağı ise –2'dir.

Yükseltgenme Basamağının Bulunması

- Na, Mg, Cl_2, O_2, P_4 gibi serbest element durumundaki atomların yükseltgenme basamağı 0'dır.
- Bileşiklerde atomların yükseltgenme basamakları toplamı 0'dır.
- Çok atomlu iyonlarda atomların yükseltgenme basamakları toplamı iyon yüküne eşittir.
- 1A grubu metalleri (Li, Na, K...) bileşiklerinde +1 değerlik alır.
- 2A grubu metalleri (Mg, Ca, Ba...) bileşiklerinde +2 değerlik alır.
- 3A grubu metalleri (Al, ...) bileşiklerinde +3 değerlik alır.
- Hidrojen ($_1H$), metallerle yaptığı bileşiklerde (–1), ametallerle yaptığı bileşiklerde (+1) değerlik alır.
- Oksijen ($_8O$), oksitlerinde (–2), peroksitlerinde (–1), $_9F$ ile oluşturduğu OF_2 bileşiğinde ise +2 değerlik alır.
- 4A grubu elementleri –4...+4 arasında değerlik alabilir.
- 5A grubu elementleri –3...+5 arasında değerlik alabilir.
- 6A grubu elementleri –2...+6 arasında değerlik alabilir.
- 7A grubu elementleri –1...+7 arasında değerlik alabilir. Ancak $_9F$, tüm bileşiklerinde –1 değerlik alır.
- d bloğu elementleri genellikle birden fazla pozitif değerlik alır.


Ag^{+}, Zn^{2+}, Fe^{2+} – Fe^{3+}, Cu^{+} – Cu^{2+}, Mn^{2+} – Mn^{4+} – Mn^{7+}...

1. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde altı çizili elementin aldığı değerliği ifade etmek için kullanılan kavram uygun değildir?

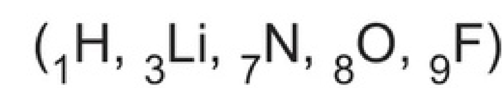
	Bileşik	Kavram
A)	$\underline{Na}_2SO_4$	İyon yükü
B)	$\underline{C}O_2$	Yükseltgenme basamağı
C)	$\underline{N}H_3$	İyon yükü
D)	$K\underline{N}O_3$	Yükseltgenme basamağı
E)	$\underline{Al}F_3$	İyon yükü

2. Aşağıda verilen taneciklerden hangisinde altı çizili atomun yükseltgenme basamağı en büyüktür?

A) $\underline{S}O_4^{2-}$ B) $\underline{Cr}_2O_7^{2-}$ C) $K\underline{Mn}O_4$

D) $Ca(\underline{N}O_3)_2$ E) $Na_2\underline{C}_2O_4$

3. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde hidrojen elementinin yükseltgenme basamağı diğerlerinden farklıdır?


($_1H$, $_3Li$, $_7N$, $_8O$, $_9F$)

A) LiH B) H_2O C) NH_3

D) HF E) HNO_3

1.C 2.C 3.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Aşağıda temel hâl elektron dizilimi verilen elementlerden hangisinin karşısında verilen yükseltgenme basamağına sahip olması beklenmez?**

	Element	Elektron dizilimi	Yükseltgenme basamağı
A)	Sc	[Ar] $4s^2\ 3d^1$	3+
B)	Ti	[Ar] $4s^2\ 3d^2$	5+
C)	Cr	[Ar] $4s^1\ 3d^5$	6+
D)	Fe	[Ar] $4s^2\ 3d^6$	3+
E)	Zn	[Ar] $4s^2\ 3d^{10}$	2+

5. I. ScF_3 II. CaS III. Fe_2O_3

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinde metal katyonları kararlı soygaz elektron düzenindedir?

($_8O$, $_{16}S$, $_{20}Ca$, $_{21}Sc$, $_{26}Fe$)

A) Yalnız I B) I, II ve III C) I ve III D) II ve III E) I ve II

6. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde oksijen elementinin yükseltgenme basamağı en büyüktür?**

A) H_2O_2 B) Na_2O C) SO_2 D) NO_2 E) OF_2

7.

Be C Ne
Na S
K

Yukarıdaki periyodik cetvelde yerleri belirtilen elementlerden hangileri hiçbir bileşiğinde aldığı yükseltgenme basamağı değeri ile Ne'un elektron düzenine benzemez?

A) Yalnız K B) Yalnız S C) Be ve C D) Na ve S E) K ve Be

8. **Elektron dizilimi,**

[Ne] $3s^2\ 3p^3$

şeklinde olan bir element, kararlı bileşiklerinde aşağıdaki yükseltgenme basamaklarından hangisine sahip olamaz?

A) 3– B) 3+ C) 4+ D) 5+ E) 6+

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

9. **Aşağıdaki bileşiklerin hangisinde, kükürt atomunun yükseltgenme basamağı diğerlerinden farklıdır?**

($_1H$, $_8O$, $_9F$, $_{11}Na$, $_{16}S$, $_{20}Ca$)

A) SO_2 B) SO_3 C) SF_6 D) $NaHSO_4$ E) $CaSO_4$

AYT - 2021

4.B 5.E 6.E

7.E 8.E 9.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. **3p alt enerji düzeyindeki başkuantum sayısı (n), açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) ve manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	n	ℓ	m_ℓ
A)	3	1	–2, –1, 0, +1, +2
B)	2	2	–2, –1, 0, +1, +2
C)	3	1	–1, 0, +1
D)	3	0	–1, 0, +1
E)	3	2	–1, 0, +1

2. **$_{15}P$ atomunun temel hâl elektron dizilimi yazıldığında m_ℓ değeri 0 olan elektron sayısı kaç tanedir?**

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

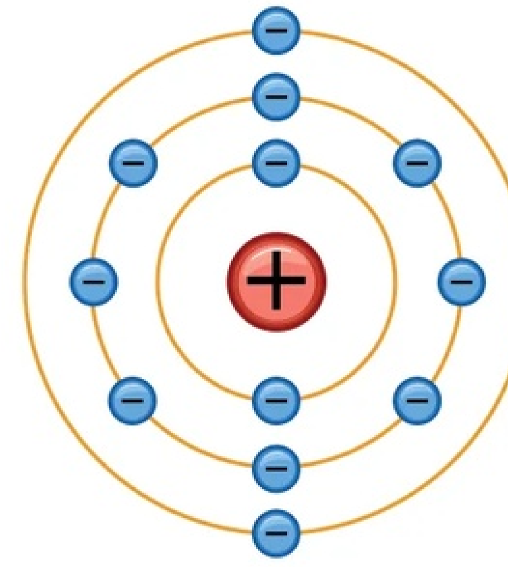
3. Aşağıda bazı orbitallerin baş kuantum sayısı (n) ve açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) değerleri verilmiştir.

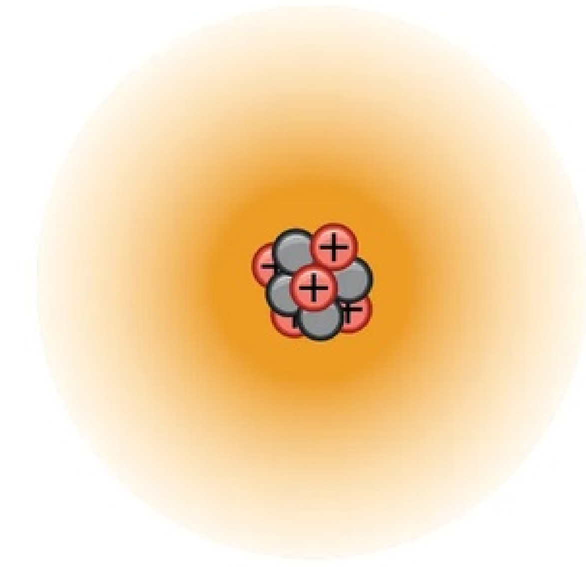
Orbital	n	ℓ
X	2	0
Y	2	1
Z	3	0

Buna göre X, Y ve Z orbitallerinin enerjilerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) X > Y > Z B) Z > Y > X C) X > Z > Y D) Y > X > Z E) Z > X > Y

4.


Bohr Atom Modeli


Modern Atom Modeli

Yukarıda görsel ile temsil edilen atom modelleri ile ilgili,

I. Bohr atom modeli yalnızca tek elektronlu taneciklerin spektrumlarını açıklayabilirken modern atom modeli çok elektronlu taneciklerin spektrumlarını da açıklar.

II. Bohr atom modelinde elektronun yörüngelerde düzlemsel hareket ettiği varsayılırken modern atom modelinde elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelerden söz edilir.

III. Bohr atom modelinde elektronun dalga özelliği dikkate alınmazken modern atom modelinde elektronun dalga özelliği açıklanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

5. Nötr bir X atomunun temel hâl elektron dizilimi biliniyor.

Buna göre, bu bilgi kullanılarak X atomuna ait aşağıdakilerden hangisine <u>ulaşılamaz</u>?

A) Çekirdek yükü
B) Periyodik sistemdeki yeri
C) Tam dolu orbital sayısı
D) Kütle numarası
E) En büyük başkuantum sayısı

1.C 2.C 3.B

4.A 5.D



6. **X, Y ve Z elementleri ile ilgili,**

- X, Y ile aynı grupta; Z ile aynı periyottadır.
- Atom numaraları arasında Y > Z > X ilişkisi vardır.

Buna göre X, Y ve Z elementlerinin atom yarıçapları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) X > Y > Z
B) X > Z > Y
C) Y > X > Z
D) Y > Z > X
E) Z > Y > X

7. **$_{15}P$ elementi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Elektron dizilimi $3p^3$ ile sonlanır.
B) Ametaldir.
C) Değerlik elektron sayısı 3'tür.
D) Periyodik cetvelin p bloğunda bulunur.
E) Kararlı bileşiklerinde 3– değerlik alır.

8. Periyodik sistemde 7A (17. grup) grubunda bulunan X, Y ve Z elementleri ile ilgili,

- X'in 1. iyonlaşma enerjisi en küçüktür.
- Y'nin elektronegatifliği en büyüktür.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, X, Y ve Z elementlerinin periyodik sistemdeki kesiti aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

A)	B)	C)	D)	E)
X	Z	Y	Z	Y
Y	Y	X	X	Z
Z	X	Z	Y	X

9. Bir X atomunun temel hâl elektron dizilimindeki en yüksek enerjili orbitalinde bir elektron bulunuyor.

Bu elektron için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Baş kuantum sayısı (n) 3'tür.
- Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 0'dır.
- Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0'dır.
- Spin kuantum sayısı (m_s) $+\frac{1}{2}$'dir.

Buna göre X atomu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) s bloğu elementidir.
B) Alkali metaldir.
C) Bileşiklerinde birden fazla pozitif değerlik alabilir.
D) Küresel simetri özelliği gösterir.
E) Oksit bileşiğinin sulu çözeltisi bazik özellik gösterir.

10.
I. CO
II. CCl_4
III. CH_4

Yukarıda verilen bileşiklerdeki karbon atomlarının yükseltgenme basamakları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_{17}Cl$)

A) I > II > III
B) II > I > III
C) III > I > II
D) I > III > II
E) III > II > I

6.C 7.C 8.E

9.C 10.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

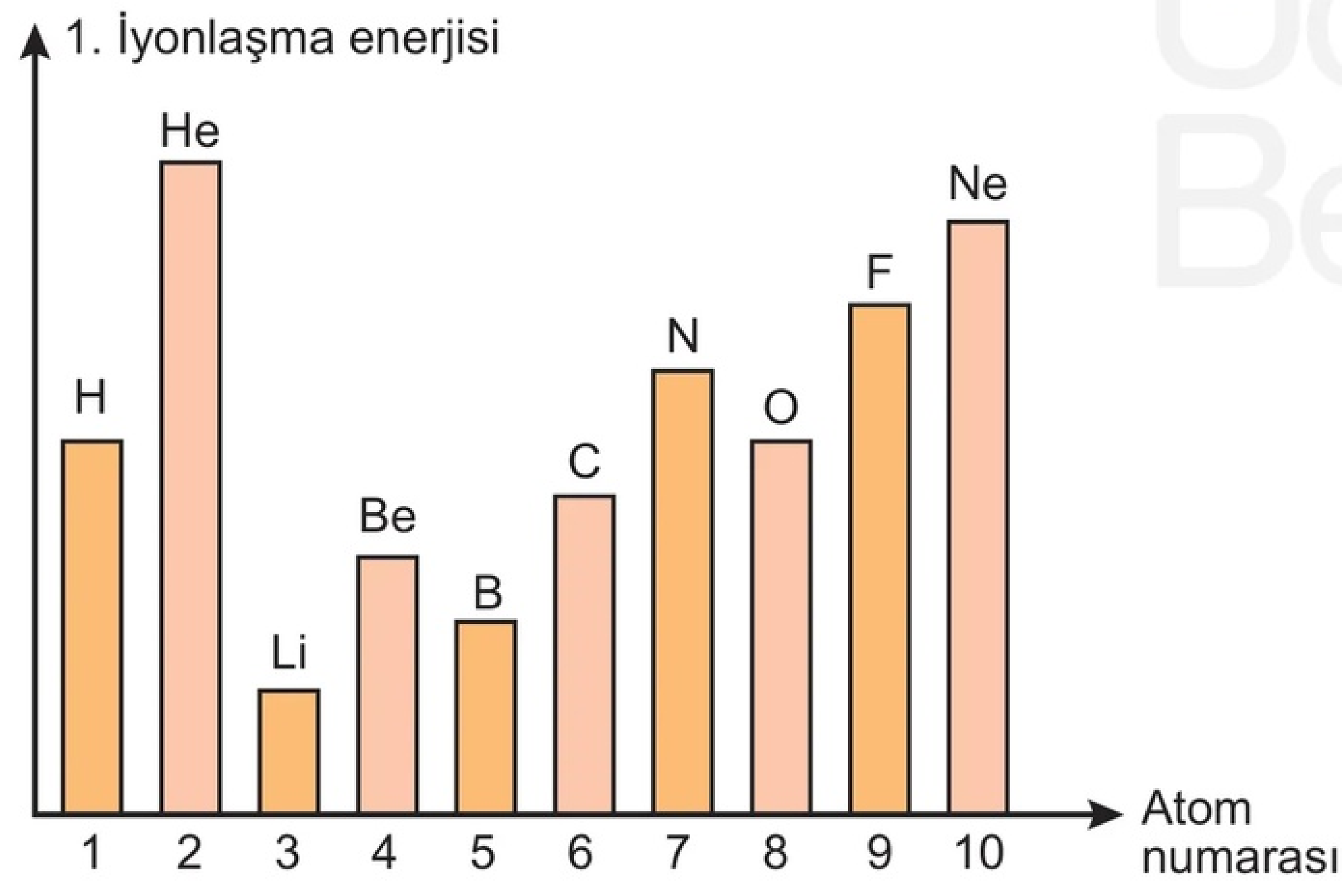
1. **$_{25}$Mn atomunun temel hâl elektron diziliminde;**

I. baş kuantum sayısı (n) 3 olan,
II. açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 0 olan,
III. manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olan

elektron sayılarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I < II < III
B) I < III < II
C) I < II = III
D) II < I < III
E) II < I = III

2. Aşağıdaki 1. ve 2. periyot elementlerinin 1. iyonlaşma enerjisi - atom numarası grafiği verilmiştir.



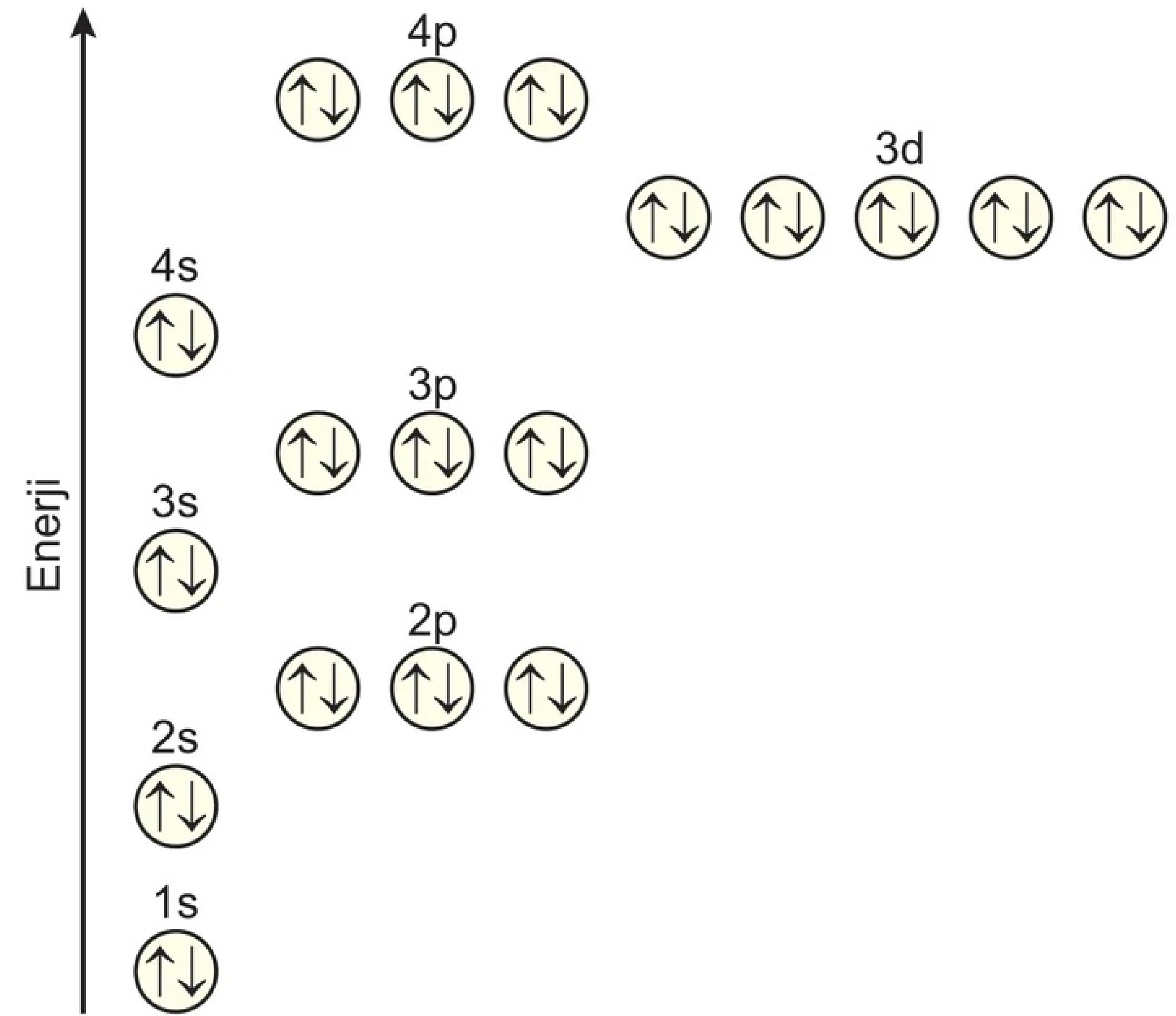
Buna göre, yukarıdaki grafikten

I. Aynı periyotta grup numarası en küçük olan elementin iyonlaşma enerjisi en küçüktür.
II. Aynı grupta atom numarası küçük olan elementin iyonlaşma enerjisi büyüktür.
III. Aynı periyotta atom numarası büyük olan elementin iyonlaşma enerjisi büyüktür.

sonuçlarından hangileri çıkarılamaz?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

3. $_{36}$Kr atomuna ait orbitallerin enerji seviyelerini gösteren diyagram aşağıda verilmiştir.



Buna göre, yukarıdaki diyagram incelendiğinde

I. Aynı temel enerji düzeyine sahip farklı cins orbitallerin enerjileri farklıdır.
II. Baş kuantum sayısı büyük olan orbitallerin enerjisi de büyüktür.
III. Aynı cins orbitallerde baş kuantum sayısı arttıkça orbitalin enerjisi de artar.

değerlendirmelerinden hangileri her zaman doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

4. Temel hâldeki bir atomun enerji seviyesi en yüksek orbitallerinde 3 elektron vardır ve bu elektronların kuantum sayıları aşağıdaki gibidir.

- Baş kuantum sayısı (n) = 3
- Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) = 1

Bu atomda manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) = 0 değerine sahip olan toplam kaç elektron vardır?

A) 8
B) 9
C) 10
D) 11
E) 12

1.E 2.C

3.E 4.B

ÜçDörtBeş

5. **$_{9}F^{-}$, $_{10}Ne$ ve $_{11}Na^{+}$ taneciklerinin yarıçaplarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) $_{9}F^{-} < _{10}Ne < _{11}Na^{+}$

B) $_{11}Na^{+} < _{10}Ne < _{9}F^{-}$

C) $_{11}Na^{+} < _{9}F^{-} < _{10}Ne$

D) $_{10}Ne < _{11}Na^{+} < _{9}F^{-}$

E) $_{9}F^{-} < _{11}Na^{+} < _{10}Ne$

6. Aşağıdaki tabloda X^{a}, Y ve Z^{b} taneciklerinin elektron sayıları ve yarıçapları verilmiştir.

Tanecik	Elektron sayısı	Yarıçap (pm)
X^{a}	18	86
Y	18	97
Z^{b}	18	181

Buna göre,

I. a > b'dir.

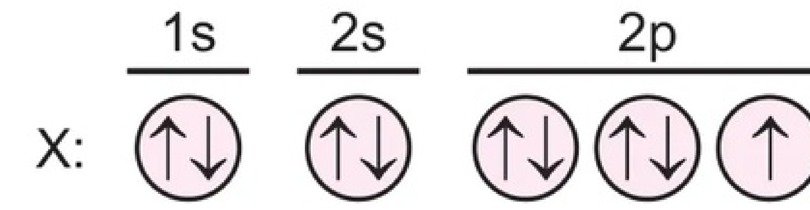
II. Taneciklerin atom numaraları arasındaki ilişki X > Y > Z şeklindedir.

III. X, Y ve Z elementlerinin üçü de periyodik sistemde aynı periyotta yer alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.



Yukarıda temel hâl elektron şeması verilen X elementi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 4 tam dolu 1 yarı dolu orbitali vardır.

B) Küresel simetri özelliği göstermez.

C) Değerlik orbitalleri 2s ve 2p'dir.

D) Periyodik cetvelde 7A (17. grup) da bulunur.

E) Hidrojenli bileşiğinin sulu çözeltisi bazik özellik gösterir.

ÜçDört Beş

8. **Aşağıda atom numarası verilen elementlerden hangisinin temel hâl elektron diziliminde yarı dolu orbital sayısı en fazladır?**

A) $_{7}N$ B) $_{16}S$ C) $_{24}Cu$ D) $_{25}Mn$ E) $_{26}Fe$

9. I. $HClO_4$ (Cl altı çizili)

II. K_2MnO_4 (Mn altı çizili)

III. $H_2Cr_2O_7$ (Cr altı çizili)

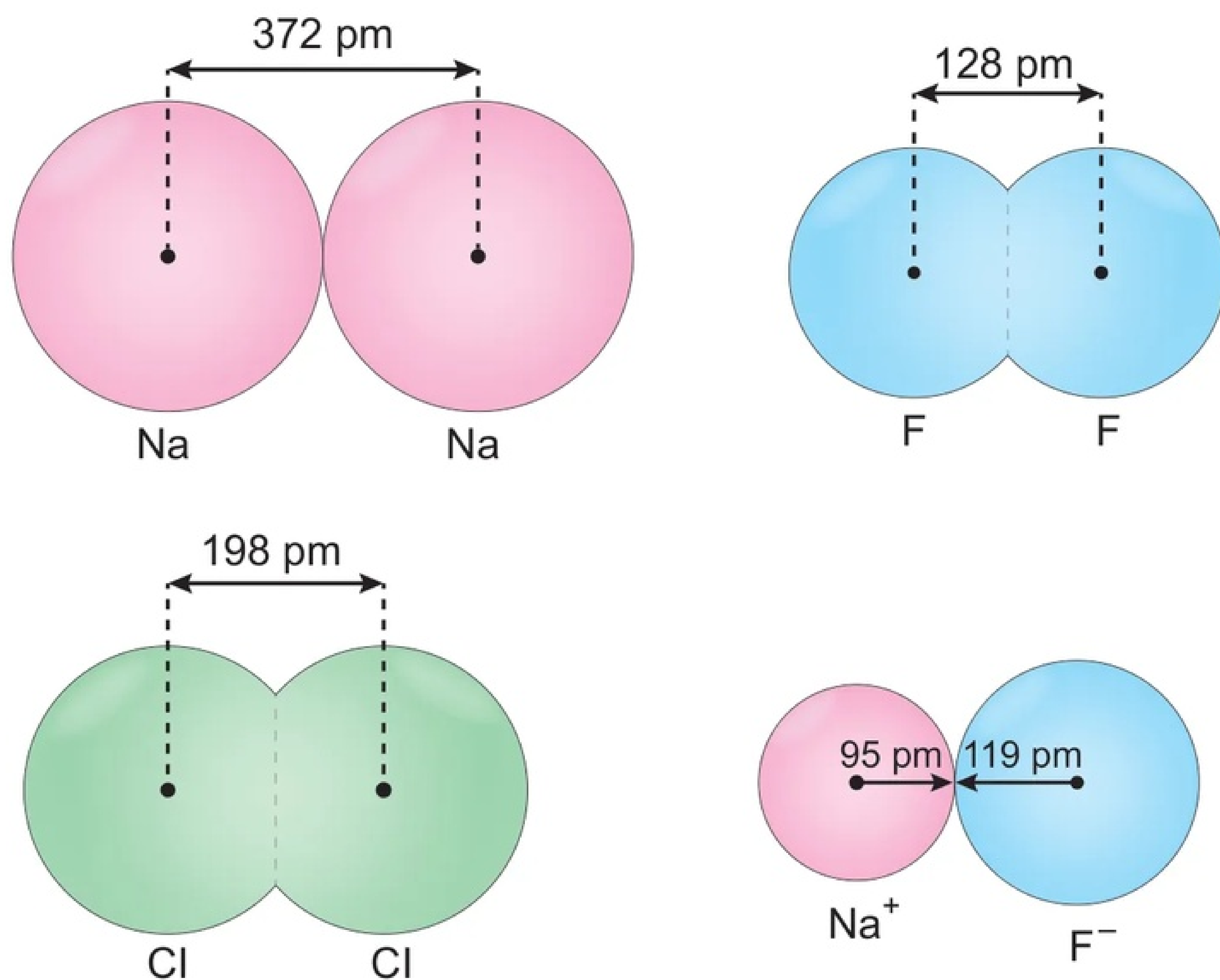
Yukarıda verilen bileşiklerdeki altı çizili atomların yükseltgenme basamakları sırası ile aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 6+, 5+, 7+ B) 7+, 6+, 7+ C) 5+, 6+, 7+ D) 7+, 6+, 6+ E) 7+, 7+, 6+

5.B 6.B 7.E 8.C 9.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Aşağıda Na, F_2, Cl_2 ve NaF taneciklerine ilişkin modeller verilmiştir.



Bu modellere bakılarak aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yapılamaz? ($_{9}F$, $_{11}Na$, $_{17}Cl$)

A) Aynı periyotta bulunan elementlerden, atom numarası büyük olan elementin çapı küçüktür.
B) Aynı grupta bulunan elementlerden, atom numarası büyük olan elementin çapı büyüktür.
C) Elektron veren taneciğin çapı küçülür.
D) İzoelektronik taneciklerde atom numarası büyük olan taneciğin çapı büyük olur.
E) Bir elementin anyon yarıçapı, kovalent yarıçapından büyüktür.

2. **$_{24}Cr^+$ ve $_{26}Fe^{3+}$ tanecikleri ile ilgili,**

I. İzoelektroniktirler.
II. Yarı dolu orbital sayıları eşittir.
III. İyon yarıçapları arasında $_{24}Cr^+$ > $_{26}Fe^{3+}$ ilişkisi vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve III C) II ve III
D) I ve II E) I, II ve III

1.D 2.E

3. Aşağıda X ve Y atomlarının elektron dizilimleri verilmiştir.


X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$


Y: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 4s^1$

Buna göre,

I. X ve Y aynı elementin atomlarıdır.
II. X temel Y uyarılmış hâldedir.
III. Y'den elektron kopartmak için gereken enerji X'ten azdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) Yalnız II
D) II ve III E) I ve II

4. $6KOH + 3Cl_2 \longrightarrow 5KCl + X + 3H_2O$

Yukarıdaki tepkimedeki X bileşiğinin yapısında bulunan halojenin yükseltgenme basamağı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1– B) 1+ C) 3+ D) 5+ E) 7+

5. Bir element atomunun temel hâl elektron dizilimi yazıldığında, açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) = 1 değerine sahip 17 elektronu bulunmaktadır.

Buna göre, bu element ile ilgili;

I. Değerlik elektron sayısı 7'dir.
II. Bileşiklerinde yalnızca 1– değerlik alır.
III. Doğada diatomik yapıda bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3.A 4.D 5.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



6. X^+ ve Y^- iyonlarının elektron dizlimi $3p^6$ ile bitmektedir.

Buna göre, X ve Y elementleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X metal, Y ametaldir.

B) X'in atom çapı Y'den büyüktür.

C) X'in oksidinin sulu çözeltisi bazik, Y'nin oksidinin sulu çözeltisi asidik özellik gösterir.

D) Her iki element atomu da temel hâlde 1 yarı dolu orbitale sahiptir.

E) X'in 1. iyonlaşma enerjisi Y'den büyüktür.

7. X^+ ve $^{24}Y^{2+}$ taneciklerinin elektron ve nötron sayıları eşittir.

Nötr Y atomunun elektron dizilimi $3s^2$ ile sonlandığına göre X'in kütle numarası kaçtır?

A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

8. Nötr bir atomun temel hâldeki tüm değerlik elektronlarının kuantum sayıları aşağıda verilmiştir.

n	ℓ	m_ℓ	m_s
2	0	0	$+\frac{1}{2}$ $-\frac{1}{2}$
2	1	+1	$+\frac{1}{2}$ $-\frac{1}{2}$
2	1	0	$+\frac{1}{2}$ $-\frac{1}{2}$
2	1	–1	$+\frac{1}{2}$

Buna göre, bu atomun periyodik cetveldeki yeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2. periyot 5A B) 2. periyot 6A C) 2. periyot 7A

D) 3. periyot 5A E) 3. periyot 6A

9. Bir ametal atomu oksit bileşiğinde maksimum yükseltgenme basamağına sahip ise o bileşik yanıcı özellik göstermez.

Bu bilgiye göre aşağıdaki bileşiklerden hangisi yanıcı değildir? ($_6C$, $_7N$, $_{15}P$, $_{16}S$)

A) CO B) NO_2 C) SO_2 D) N_2O_5 E) P_2O_3

10. Periyodik sistemin A gruplarında olduğu bilinen bir elementin ilk beş iyonlaşma enerjisi değerleri arasındaki ilişki aşağıda verilmiştir.

$\frac{iE_2}{iE_1} = 1,8$ $\frac{iE_3}{iE_2} = 5,3$ $\frac{iE_4}{iE_3} = 1,6$ $\frac{iE_5}{iE_4} = 2,1$

Buna göre, bu elementin atom numarası aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 4 B) 11 C) 13 D) 19 E) 20

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

11. Temel hâldeki bir atomun enerji seviyesi en yüksek orbitalinde 1 elektron vardır ve bu elektronun kuantum sayıları aşağıda verilmiştir.

- Baş kuantum sayısı (n) = 4
- Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) = 0

Bu atomda manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) = 0 olan toplam kaç elektron vardır?

A) 7 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

AYT - 2020

6.E 7.D 8.C

9.D 10.E 11.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. Aşağıdaki tabloda Li, Be, B ve C elementlerinin elektron dağılımları ve 1. iyonlaşma enerjisi değerleri verilmiştir.

Element	Elektron dağılımı	1. iyonlaşma enerjisi (kcal/mol)
Li	$1s^2\ 2s^1$	124
Be	$1s^2\ 2s^2$	215
B	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	X
C	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	260

Buna göre, X yerine aşağıdakilerden hangisi gelebilir?

A) 115 B) 191 C) 227 D) 250 E) 275

2. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde metalin aldığı yükseltgenme basamağı en büyük değere sahiptir?**

A) $SrCO_3$ B) $FePO_4$ C) $Cu(NO_3)_2$

D) $Pb(SO_4)_2$ E) Hg_2SO_4

ÜçDört Beş

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

3. X^{2+} iyonu ile ilgili bazı bilgiler aşağıda verilmiştir.

- Soy gaz elektron dizilimine sahiptir.
- Elektron dizilimindeki en büyük baş kuantum sayısı (n) 3'tür.

Buna göre X atomuyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 0 olan orbitallerde toplam 10 elektron vardır.

B) Değerlik elektronlarının baş kuantum sayısı (n) 3'tür.

C) Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olan 12 elektron vardır.

D) Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 1 olan toplam 10 elektron vardır.

E) Spin kuantum sayısı (m_s) +1/2 olan toplam 12 elektron vardır.

AYT - 2023

4. Aşağıda aynı elemente ait üç farklı taneciğin elektron dizilimi verilmiştir.


X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$


Y: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$


Z: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 4s^1$

Buna göre,

I. Y, 1+ yüklü katyondur.

II. Elektron, en kolay Z'den, en zor Y'den kopar.

III. Y ve Z tanecikleri X'e enerji verilerek elde edilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

5. B grubu elementleri bileşik oluştururken, değerlik orbitallerinden s orbitalindeki elektronların tamamını ve d orbitalindeki elektronların bir kısmını vererek farklı yükseltgenme basamaklarına sahip olabilirler. Son enerji düzeylerini genellikle ns^2np^6 veya nd^{10} ile sonlandırarak kararlı hâle gelirler.

Buna göre,


I. $_{24}Cr^{6+}$


II. $_{26}Fe^{3+}$


III. $_{29}Cu^{+}$

kararlı iyonlarından hangileri bu genellemeye uymaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

1.B 2.D 3.C

4.E 5.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. Bir X atomunun temel hâl elektron dağılımında 6 tane orbitalin tam dolu olduğu bilinmektedir.

Buna göre, X elementi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Amfoter özellik gösterir.

B) Yarı metaldir.

C) Değerlik orbitalleri s ve p'dir.

D) Değerlik elektron sayısı 6'dır.

E) Küresel simetri özelliği gösterir.

7. **NH_4NO_3 bileşiğindeki azot atomlarının yükseltgenme basamakları sırası ile aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

	N	N
A)	3–	3–
B)	2+	5+
C)	5+	5+
D)	3–	5+
E)	5+	3–

8. Bir atomun temel hâl elektron dizilimindeki son orbitalin açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 0'dır.

Buna göre, bu element ile ilgili

I. Kimyasal tepkime vermeye yatkın değildir.

II. Bileşiklerinde birden fazla pozitif değerlik alır.

III. Değerlik elektron sayısı 3'tür.

ifadelerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

9. X ve Y element atomlarından oluşan iyonlarla ilgili aşağıdaki bilgiler verilmektedir.

- X^{3+} iyonunda manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olan toplam 8 elektron vardır.
- Y^- iyonunda açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 1 olan toplam 12 elektron vardır.

Buna göre X ve Y element atomları aşağıdakilerden hangisidir?

	X	Y
A)	$_{12}Mg$	$_{14}Si$
B)	$_{15}P$	$_{17}Cl$
C)	$_{15}P$	$_{12}Mg$
D)	$_{17}Cl$	$_{14}Si$
E)	$_{12}Mg$	$_{17}Cl$

AYT - 2025

10. Atom numarası sırası ile ardışık olan X, Y ve Z elementlerinden Y'nin soygaz olduğu bilinmektedir.

Buna göre,

I. X ve Z periyodik sistemde aynı grupta bulunur.

II. Z alkali metaldir.

III. Üçü de küresel simetri özelliği gösterir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6.D 7.D 8.E

9.B 10.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. **Aşağıdaki atomlardan hangisinin elektron dizilimiyle ilgili açıklama <u>yanlıştır</u>?**

	Elektron dizilimi	Açıklama
A)	$_{5}B : 1s^2 2s^2 2p^1$	En yüksek enerjili orbitalin ℓ değeri 1'dir.
B)	$_{6}C : 1s^2 2s^1 2p^3$	Uyarılmış atomdur.
C)	$_{7}N : 1s^2 2s^2 2p^3$	Küresel simetri özelliği gösterir.
D)	$_{8}O : 1s^2 2s^2 2p^4$	Değerlik elektron sayısı 4'tür.
E)	$_{10}Ne : 1s^2 2s^2 2p^6$	$m_\ell = 0$ değerine sahip 6 elektronu vardır.

2. **Elektron dizilimi ns^2np^5 ile sonlanan periyodik cetvelin bir grubundaki elementlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

A) Değerlik elektron sayıları 5'tir.
B) Aktifliği en fazla olan metal grubudur.
C) Oda koşullarında tümü gaz haldedir.
D) Kararlı yapıda olduklarından kimyasal tepkimelere karşı ilgisizdirler.
E) Hidrojenli bileşiklerinin sulu çözeltileri asit özelliği gösterir.

3. Nötr bir atomun temel hâl elektron dizilimindeki en yüksek enerjili orbitalinin n + ℓ değeri 4'tür.

Bu elementin atom numarası aşağıdakilerden hangisi <u>olamaz</u>?

A) 19 B) 13 C) 17 D) 20 E) 23

4. X ve Y atomlarının temel hâl elektron dizilimlerindeki son orbitalin kuantum sayıları aşağıda verilmiştir.

Element	n	ℓ	m_ℓ	m_s
X	3	1	–1, 0, +1	+1/2, +1/2, +1/2
Y	4	0	0	+1/2, –1/2

Buna göre, X ve Y atomlarının;

I. atom numarası,
II. atom çapı,
III. birinci iyonlaşma enerjisi

niceliklerinden hangileri arasında X < Y ilişkisi vardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. Temel haldeki bir element atomunun en yüksek enerjili orbitali ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- baş kuant sayısı (n) = 4
- açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) = 0
- elektron sayısı = 1

Bu element atomuyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Atom numarası 20'dir.
B) Değerlik orbitali 4p'dir.
C) Küresel simetri özelliği göstermez.
D) Elektron dizilimi $[_{10}Ne]\ 4s^1$ şeklindedir.
E) Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) = 0 olan elektron sayısı 11'dir.

1.D 2.E 3.E 4.D 5.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. Aşağıda bazı elementlerin periyodik sistemdeki yerleri verilmiştir.

Bu elementlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Atom yarıçapı en küçük olan element atomu He'dir.

B) Li elementi, alkali metal grubunda bulunur.

C) Temel hâldeki P atomunda ℓ = 1 kuantum sayısına sahip toplam elektron sayısı 9'dur.

D) Aynı şartlarda K elementinin erime noktası, Li elementinden daha yüksektir.

E) Br elementi kararlı bileşiklerinde –1 değerlik alır.

8. A grubunda bulunan bir elementin ilk beş iyonlaşma enerjisi sırasıyla aşağıda verilmiştir.

496, 4565, 6912, 9540, 13360 (kj/mol)

Bu elementle ilgili,

I. Toprak alkali metalidir.

II. Periyodik sistemin s bloğunda yer alır.

III. Temel hal elektron diziliminde tüm orbitalleri tam doludur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDörtBeş

7. Temel hâlde bulunan X element atomunun elektron dizilimindeki açısal momentum kuantum sayıları ve bu kuantum sayılarının içerdiği toplam elektron sayıları aşağıda verilmiştir.

Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ)	Toplam elektron sayısı
0	7
1	12
2	5

Buna göre, X elementiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Atom numarası 24'tür.

B) Geçiş metalidir.

C) d bloğu elementidir.

D) 4. periyot 6B grubunda bulunur.

E) 1+ yüklü iyonunun elektron dizilimi $3d^4$ ile sonlanır.

9. Aşağıda bazı elementlerin periyodik çizelgedeki yerleri verilmiştir.

Bu elementlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Birinci iyonlaşma enerjisi değeri en büyük olan He atomudur.

B) V atomunun temel hâldeki yarı dolu orbital sayısı 3'tür.

C) Br atomunun temel hâlde elektron dizilişindeki son orbitali için m_ℓ = –2, –1, 0, +1, +2 değerlerini alabilir.

D) Ca atomunun temel hâl elektron dizilişi $4s^2$ ile biter.

E) Elektronegatiflik değeri en fazla olan F atomudur.

6.D 7.E

8.B 9.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ORİJİNAL ® SORULAR 1



1. Nötr X atomunun temel hâl elektron dizilimindeki en yüksek enerjili orbitalinin n + l değeri 5, sahip olduğu elektron sayısı ise 1'dir.

Buna göre, X atomu ile ilgili,

I. Geçiş metaldir.
II. Küresel simetri özelliği gösterir.
III. p bloğundadır.
IV. Bileşiklerinde negatif değerlik alır.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız IV D) II ve III E) I ve IV

2. Bir X elementi ile ilgili,

- En büyük baş kuant sayısı (n) 3'tür.
- Temel hâl elektron diziliminde 1 tane yarı dolu orbitali vardır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, X elementi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Küresel simetri özelliği gösterir.
B) Ametaldir.
C) Toplam 9 tane tam dolu orbitali vardır.
D) Değerlik elektron sayısı 3'tür.
E) p bloğu elementidir.

3. Aşağıda bazı elementlerin elektron dizilimleri ve bileşiklerinde aldığı değerlikler verilmiştir.

Elektron dizilimi	Aldığı değerlikler
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	1+
$1s^2 2s^2 2p^5$	1–
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$	2+, 3+
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	2–, 4+, 6+
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	2+
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$	2+

Buna göre, yukarıdaki tabloya bakılarak,

I. s bloğunda bulunan metaller yalnızca tek pozitif değerlik alır.
II. p bloğunda bulunan ametaller yalnızca negatif değerlik alır.
III. d bloğunda bulunan elementlerin tamamı birden fazla pozitif değerlik alır.

değerlendirmelerinden hangilerinin yapılması uygundur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.C 2.C 3.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 02

GAZLAR

- Gazların Özellikleri
- Gaz Yasaları
- İdeal Gaz Yasası
- Gazlarda Kinetik Teori
- Gaz Karışımları
- Gerçek Gazlar

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Gazların Genel Özellikleri

- Maddenin en düzensiz halidir.
- Tanecikleri arasındaki çekim kuvvetleri, katı ve sıvılara göre çok azdır.
- Molekülleri arasındaki etkileşim çok az olduğundan moleküller birbirinden bağımsız hareket eder.
- Bulundukları kabı tamamen kapladıklarından hacimleri kabın hacmine eşittir.
- Yüksek basınç ve düşük sıcaklıkta sıvılaştırılabilirler.
- Birbirleri ile her oranda karışarak homojen karışım oluştururlar.
- Yoğunlukları katı ve sıvılara göre daha düşüktür.
- Gaz molekülleri öteleme, dönme ve titreşim hareketleri yapabilir. (Tek atomlu gazlar sadece öteleme hareketi yapar.)

Gazları Niteleyen Büyüklükler

Basınç (P)

Gaz tanecikleri hem birbirlerine hem de bulundukları kabın yüzeyine çarparak bir kuvvet uygularlar. Bu kuvvete **gaz basıncı** denir.

Gaz basıncı; gazın hacmine, miktarına ve sıcaklığına bağlıdır.

Kapalı kaplardaki gaz basıncını ölçen aletlere **manometre**, açık hava basıncını ölçen aletlere de **barometre** denir.

Basınç Birimleri:

1 atm = 76 cmHg = 760 mmHg

1 mmHg = 1 Torr

Hacim (V)

Gazların hacmi bulunduğu kabın hacmine eşittir.

Hacim Birimleri:

1 L = 1 dm^3 = 1000 mL = 1000 cm^3

Mol Sayısı (n)

Gazlarda madde miktarı mol sayısı ile ifade edilir.

$n = \frac{m}{M_A}$	$n = \frac{\text{Tanecik sayısı}}{6,02 \cdot 10^{23}}$

Sıcaklık (T)

Sıcaklık, bir maddenin taneciklerinin sahip olduğu ortalama kinetik enerjilerinin bir ölçüsüdür. Termometre ile ölçülür. Sıcaklık birimi olarak genellikle °C (Celcius) ve K (Kelvin) kullanılır.

$$T(K) = t(°C) + 273$$

1. **Gazların genel özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Tanecikler arası çekim kuvvetleri katı ve sıvılara göre oldukça azdır.

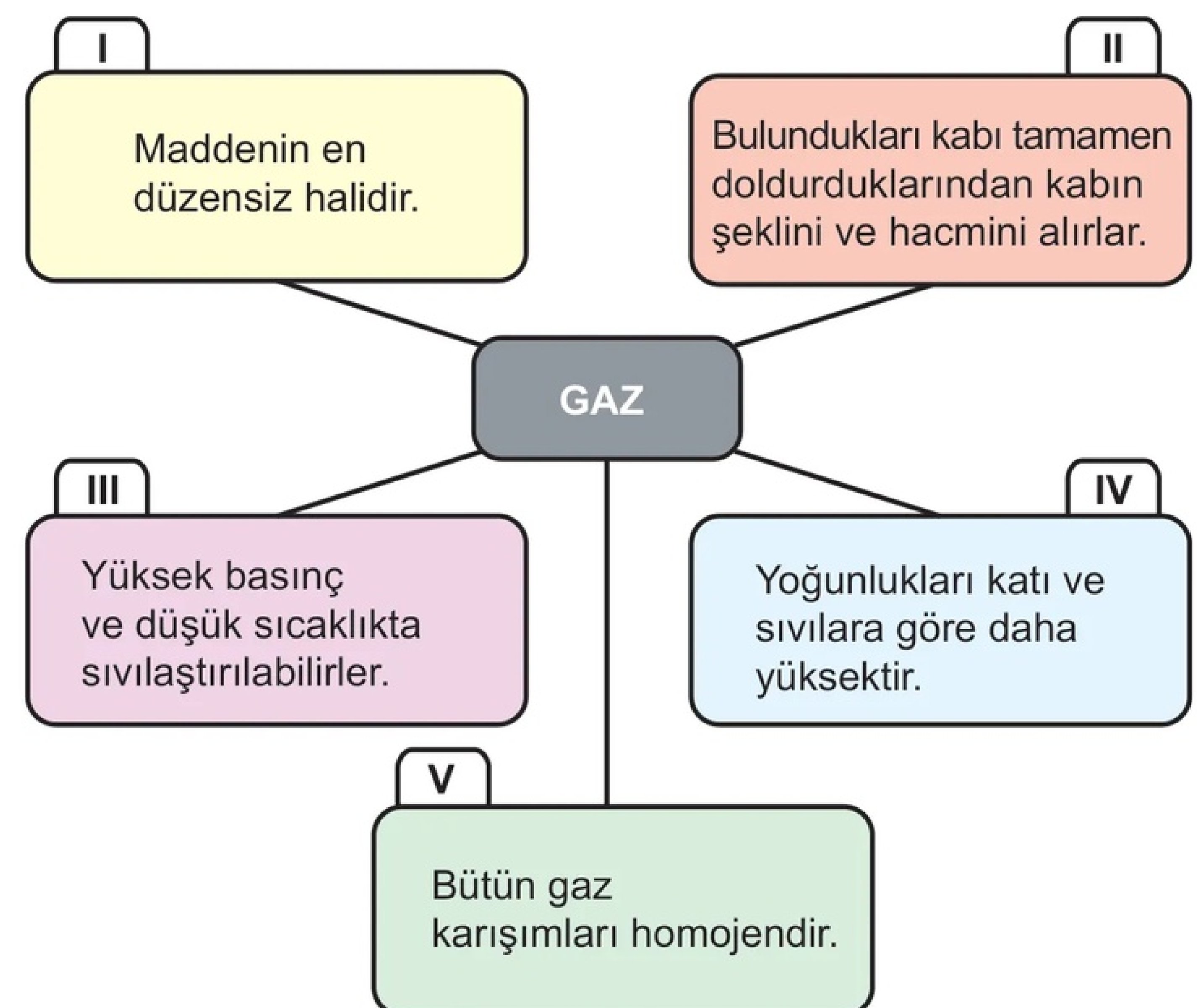
B) Birbirleri ile her oranda karışarak homojen karışım oluşturabilirler.

C) Yoğunlukları katı ve sıvılara göre daha düşüktür.

D) Sıkıştırılabilme özelliklerinden dolayı hacimleri, katı ve sıvı hallerinden daha küçüktür.

E) Titreşim, dönme ve öteleme hareketi yaparlar.

2.



Yukarıdaki kavram haritasında maddenin gaz hâli ile ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

1.D 2.D

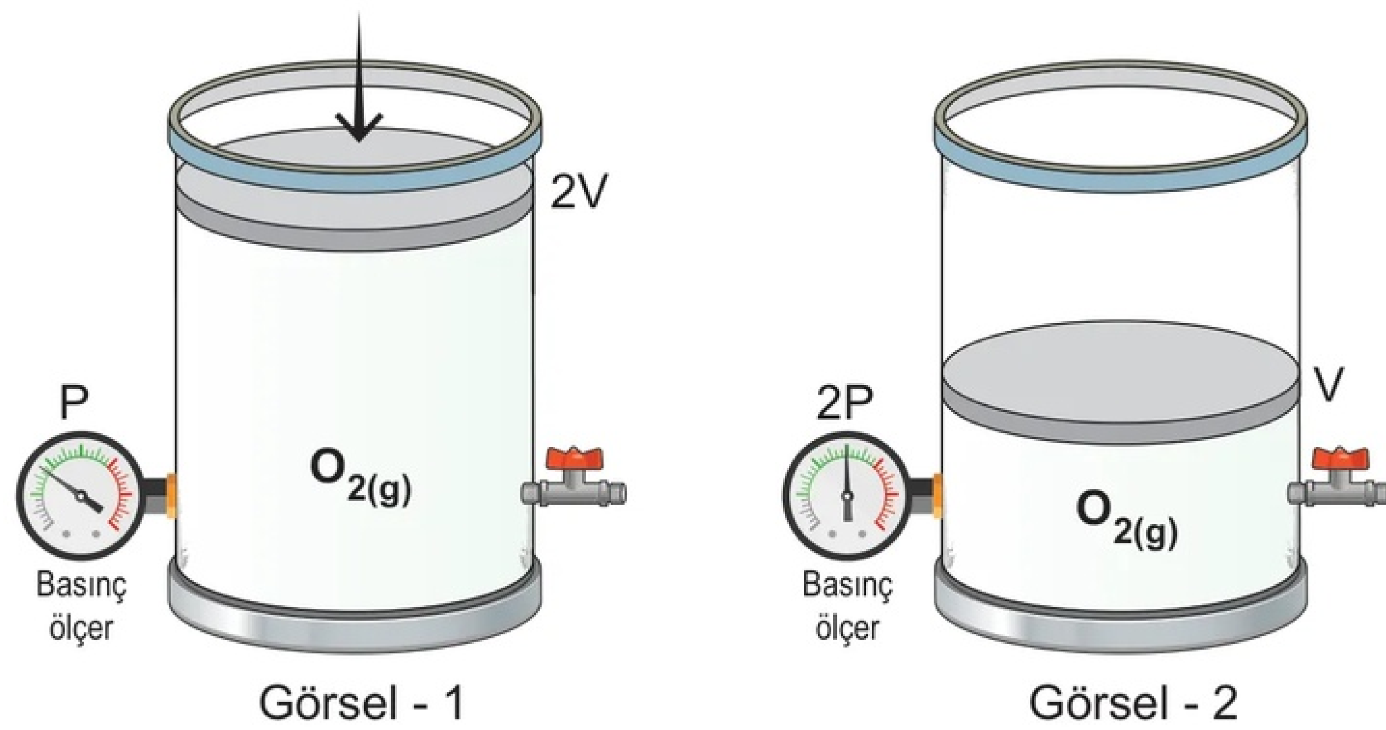
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. **Aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?**

A) 10 cmHg = 100 torr
B) 0,5 atm = 38 mmHg
C) 200 cm^3 = 0,2 L
D) 1 atm = 760 torr
E) $12{,}04 \cdot 10^{22}$ tane = 0,2 mol

4. Görsel - 1'deki pistonlu kapta bulunan O_2 gazının hacmi, sabit sıcaklıkta yarıya indirildiğinde Görsel - 2'deki durum oluşuyor.



Buna göre, bu gözlemden,

I. Gaz molekülleri arasında büyük boşluklar vardır.
II. Gazlar, bulundukları kabın şeklini ve hacmini alır.
III. Gazlar sıkıştırılabilme özelliğine sahiptir.

yukarıdaki sonuçlardan hangileri çıkarılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. Gazların basınçları mutlak sıcaklıkları ile doğru orantılıdır.

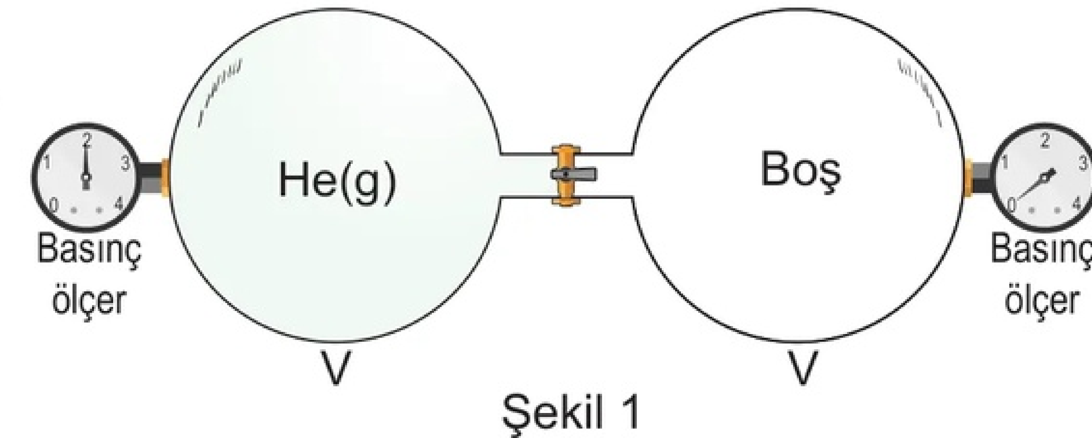
Buna göre, bir miktar gazın sıcaklığı t_1°C'ten t_2°C'ye getirildiğinde,

	t_1°C	t_2°C
I.	50	100
II.	–73	127
III.	0	273

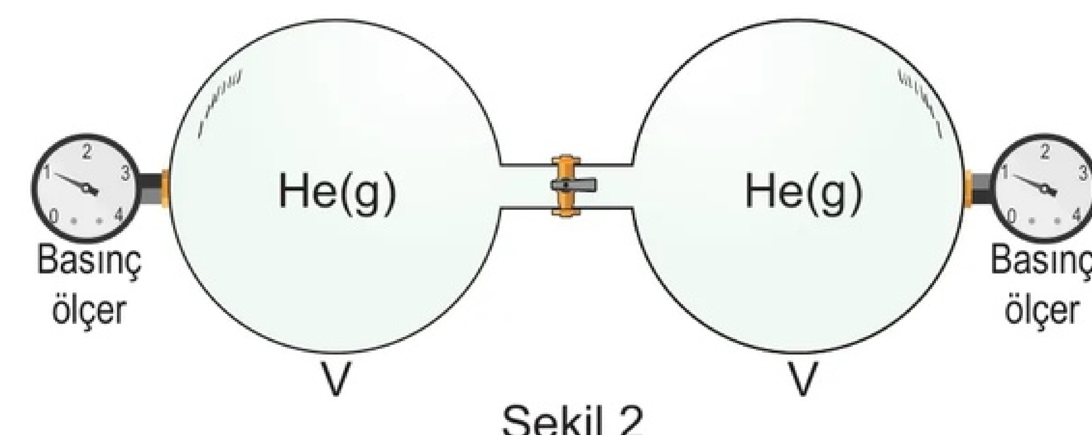
hangilerinde gazın basıncı iki katına çıkar? (V sabit)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

6. Aşağıdaki sistemde Şekil 1'deki musluk sabit sıcaklıkta açılıp yeterince beklenildiğinde Şekil 2'deki durum oluşuyor.



Şekil 1



Şekil 2

Buna göre,

I. Gaz tanecikleri yüksek basınçtan düşük basınca doğru hareket eder.
II. Sabit sıcaklıkta, bir gazın basıncı hacmi ile ters orantılıdır.
III. Gazlar bulundukları kabın her noktasına aynı basıncı yapar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3.B 4.E 5.E 6.E

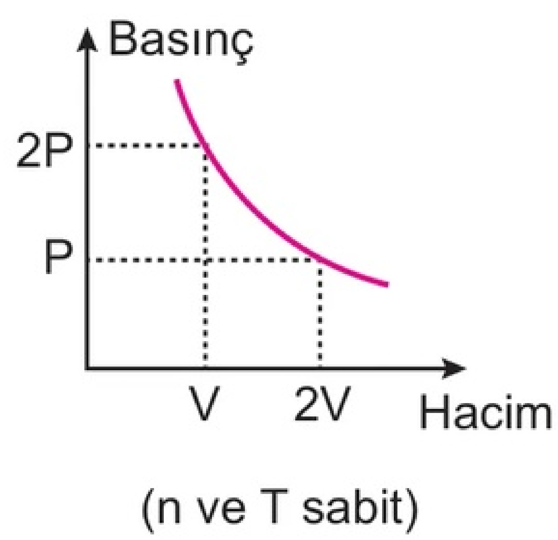


BOYLE Yasası (Basınç – Hacim İlişkisi)

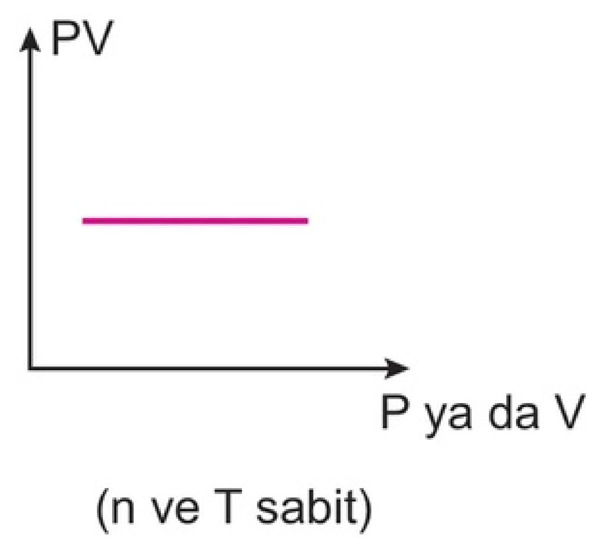
Sabit sıcaklıkta bir miktar gazın basıncı ile hacmi ters orantılıdır.

Sabit n ve T'de,

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$



(n ve T sabit)



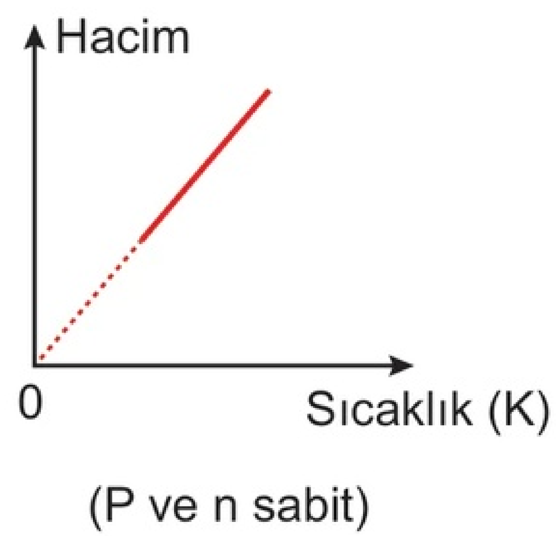
(n ve T sabit)

CHARLES Yasası (Hacim – Sıcaklık İlişkisi)

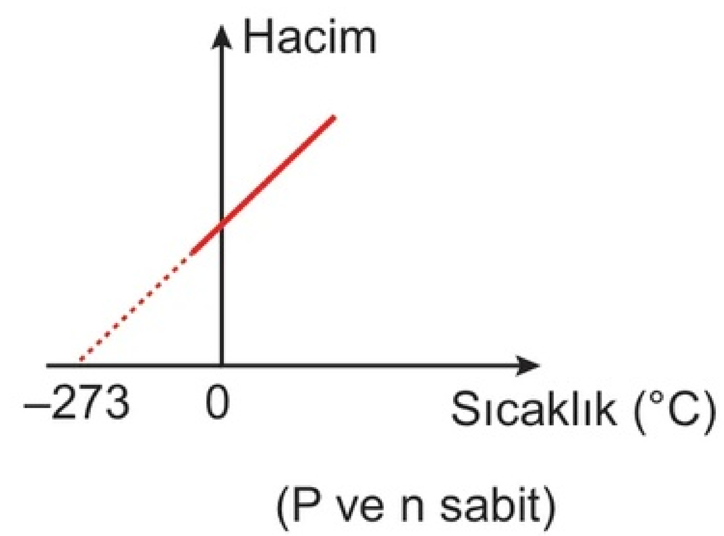
Sabit basınçta bir miktar gazın mutlak sıcaklığı ile hacmi doğru orantılıdır.

Sabit P ve n'de,

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$



(P ve n sabit)

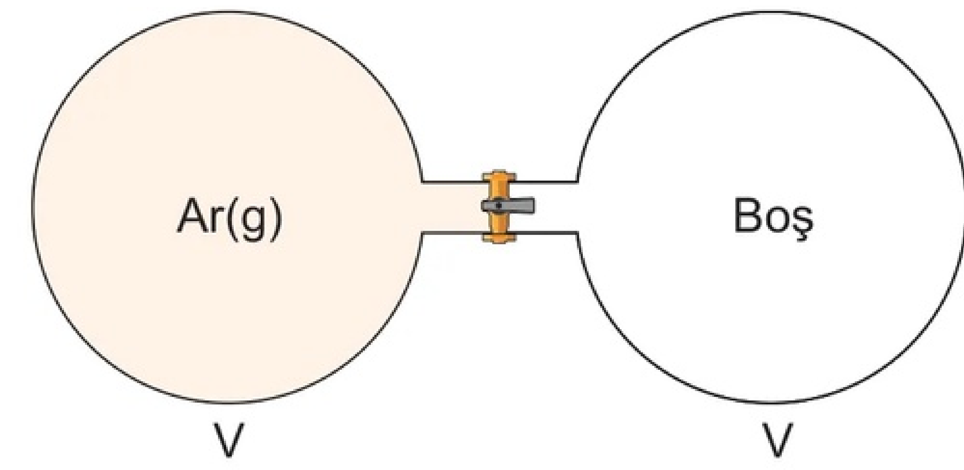


(P ve n sabit)

❗ İki grafik arasındaki sıcaklık birimi farkına dikkat edelim 😉

Not ☞ Birim hacimdeki tanecik sayısı $\frac{n}{V}$ oranı ile doğru orantılıdır.

1.



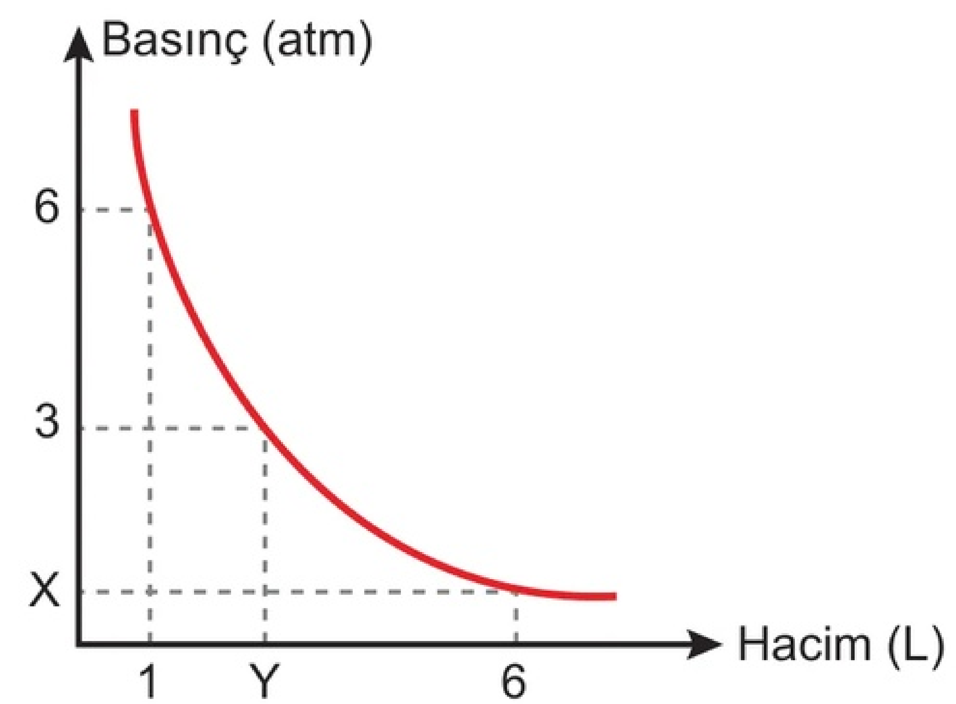
Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta musluk açılıp yeterince beklenildiğinde Ar gazı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

A) Hacmi iki katına çıkar.
B) Basıncı yarıya iner.
C) Birim hacimdeki tanecik sayısı yarıya iner.
D) Yoğunluğu yarıya iner.
E) P • V çarpımı iki katına çıkar.

2. **1 atm basınçta 2L hacmindeki bir gaz sabit sıcaklıkta 1L hacime sıkıştırılırsa basıncı kaç cmHg olur?**

A) 38 B) 76 C) 14 D) 152 E) 190

3. Sabit sıcaklıkta bulunan bir gazın basınç-hacim grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, X ve Y değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

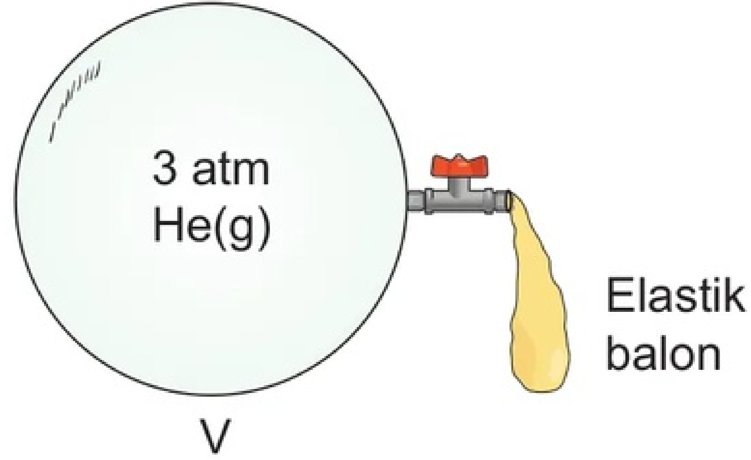
	X	Y
A)	1	1
B)	1	2
C)	2	3
D)	3	2
E)	2	2

1.E 2.D 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Deniz seviyesinde bulunan şekildeki sistemde musluk sabit sıcaklıkta açılarak yeterince bekleniyor.



Buna göre,

I. He gazının basıncı azalır.
II. Elastik balonun hacmi 3V olur.
III. He gazının P • V değeri değişmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

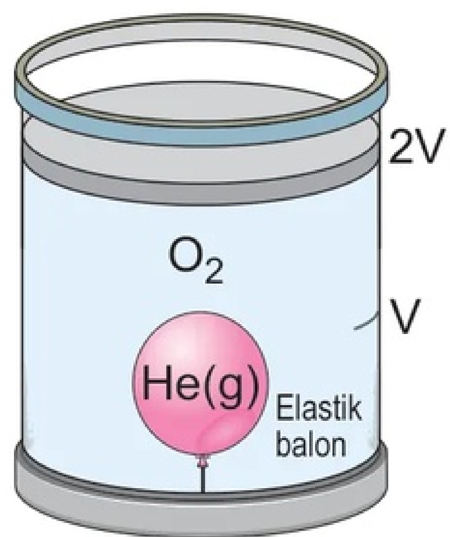
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

5. Deniz seviyesinde –73°C'de bulunan bir gazın hacmi 4L'dir.

Buna göre, aynı gazın normal koşullardaki hacmi kaç L'dir?

A) 2,73 B) 5,46 C) 5,6 D) 11,2 E) 22,4

6.



Şekildeki sürtünmesiz ideal pistonlu sistemde sabit sıcaklıkta piston üzerine ağırlık konularak 2V konumundan V konumuna gelmesi sağlanıyor.

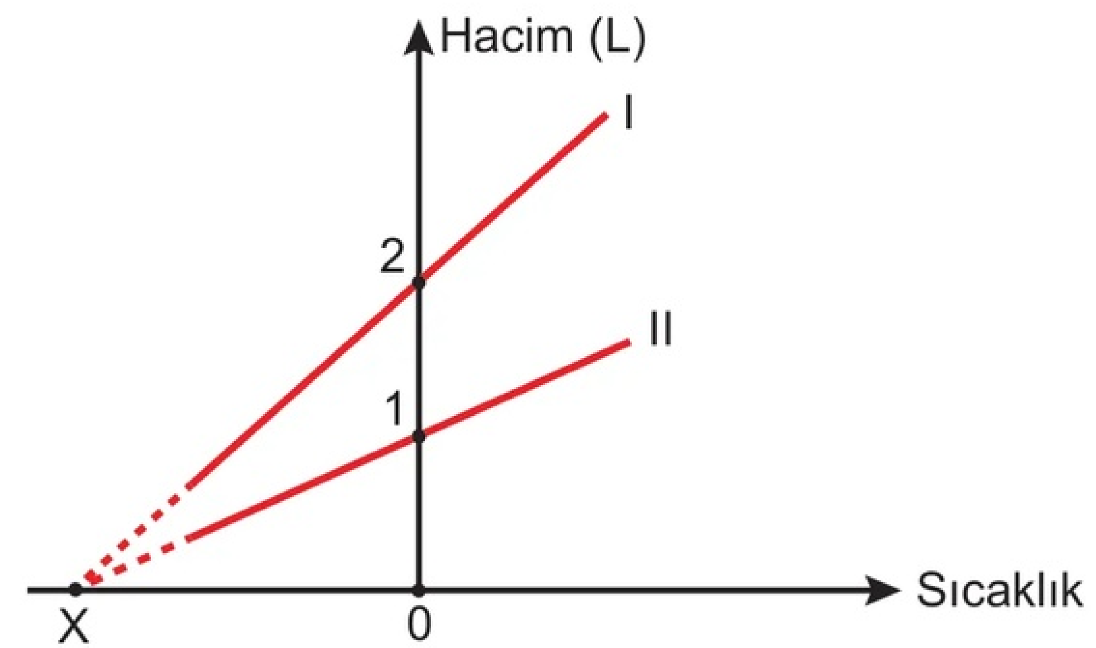
Buna göre,

I. O_2 ve He gazlarının basıncı artar.
II. Balonun hacmi küçülür.
III. Gazların ortalama kinetik enerjisi artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıdaki grafik bir miktar gazın farklı basınçlardaki sıcaklık-hacim değişimini göstermektedir.



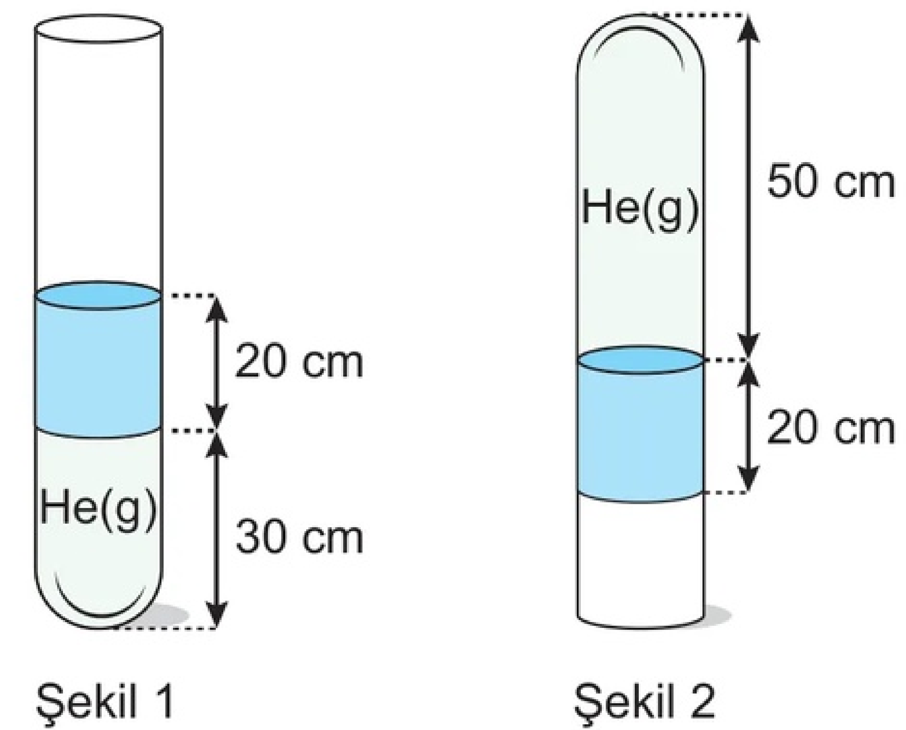
Buna göre,

I. Sıcaklık birimi Celcius'tur.
II. X'in sayısal değeri –273'tür.
III. I doğrusu ile gösterilen gazın basıncı II doğrusu ile gösterilen gazın basıncının 2 katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) Yalnız I

8. Şekil 1'deki sistemde kılcal cam borudaki He gazı civa ile hapsedilmiştir.



Şekil 1 Şekil 2

Kılcal cam boru sabit sıcaklıkta ters çevrildiğinde Şekil 2'deki durum oluştuğuna göre, sistem açık hava basıncının kaç cmHg olduğu bir ortamdadır?

A) 70 B) 72 C) 76 D) 80 E) 90

4.D 5.B 6.C

7.B 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

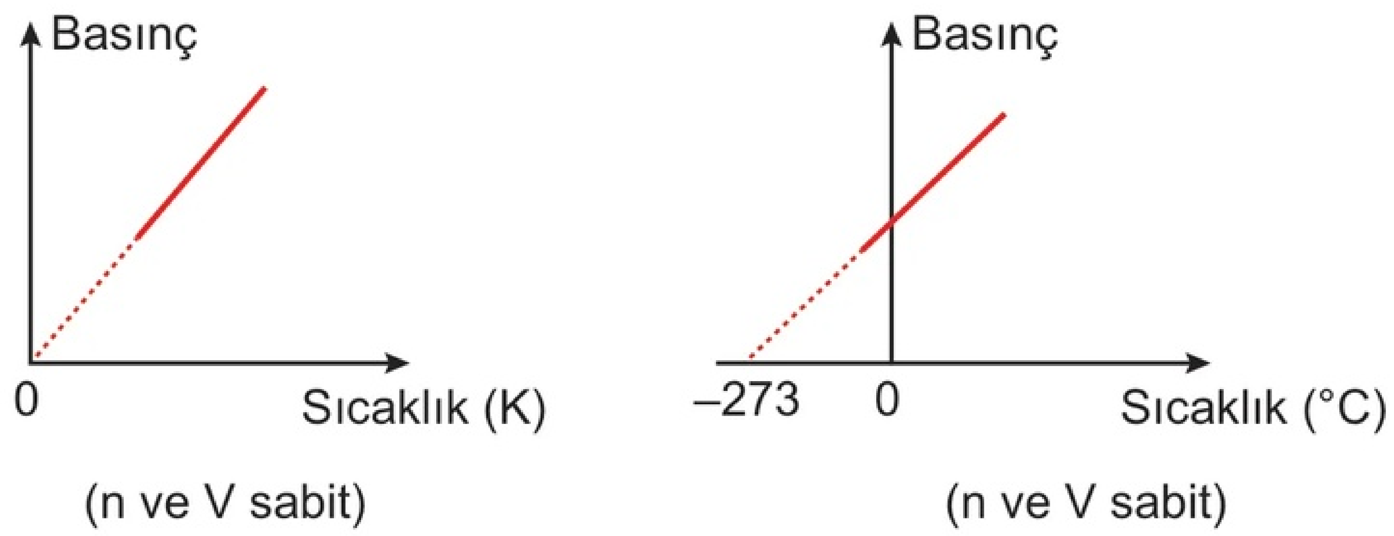


GAY-LUSSAC Yasası (Basınç – Sıcaklık İlişkisi)

Sabit hacimde belirli bir miktar gazın mutlak sıcaklığı ile basıncı doğru orantılıdır.

Sabit V ve n'de,

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$



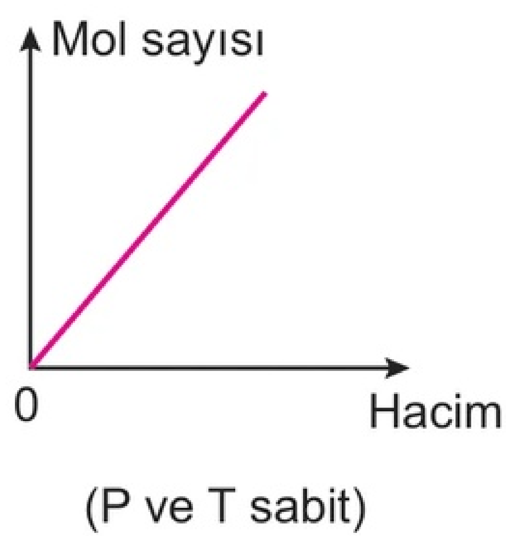
❗ İki grafik arasındaki sıcaklık birimi farkına dikkat edelim

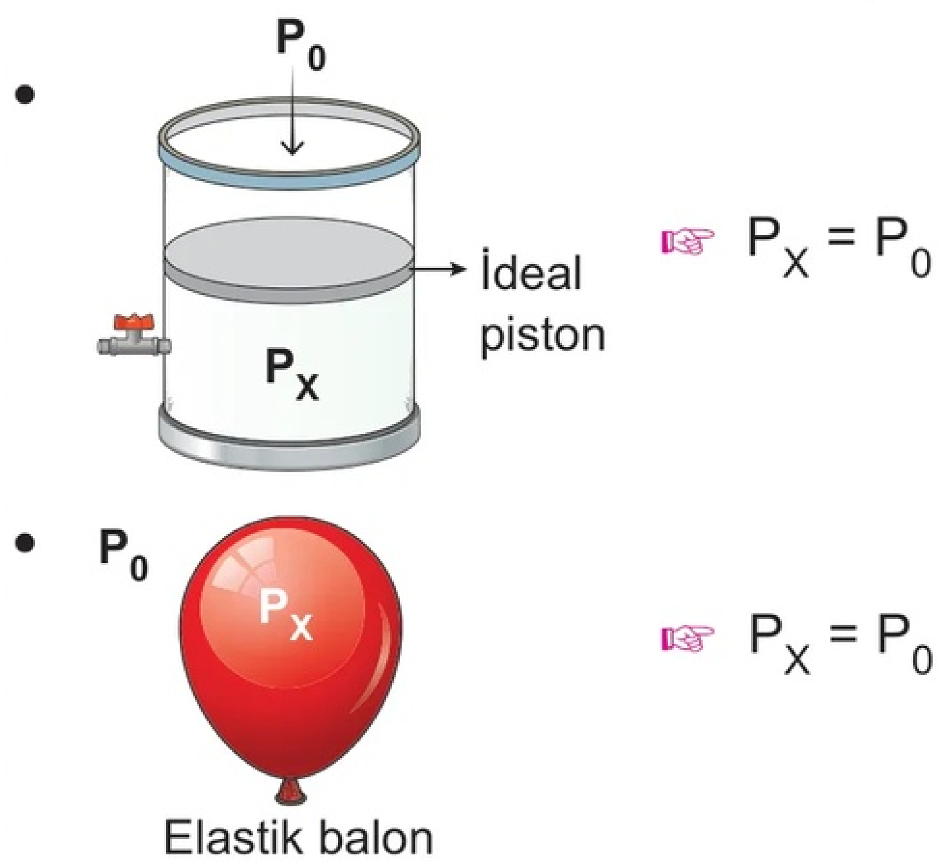
AVOGADRO Yasası (Mol Sayısı – Hacim İlişkisi)

Sabit sıcaklık ve basınçta bir gazın mol sayısı ile hacmi doğru orantılıdır.

Sabit P ve T'de,

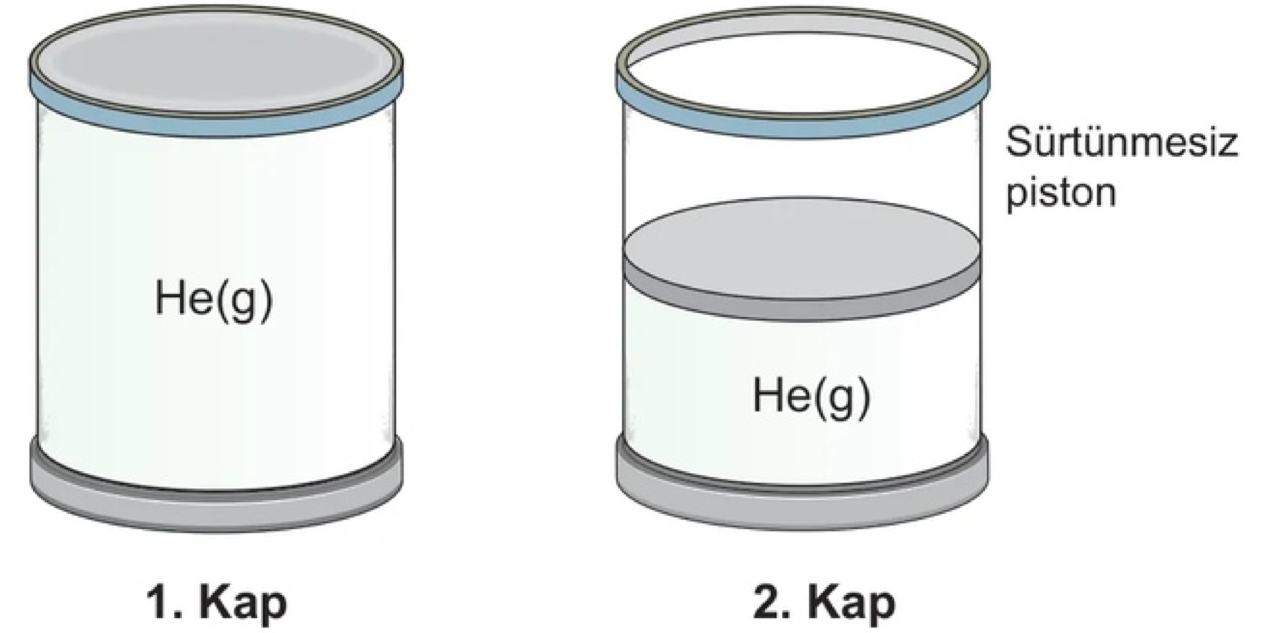
$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$





- ☞ $P_X = P_0$
- ☞ $P_X = P_0$

1. Aşağıdaki He gazı içeren kapların mutlak sıcaklıkları iki katına çıkartılıyor.



Buna göre, 1. ve 2. kaplara ait aşağıdaki niceliklerden hangisinin değişimi yanlış verilmiştir?

	1. kap	2. kap
A) Basınç	Artar	Değişmez
B) Yoğunluk	Değişmez	Azalır
C) P • V çarpımı	Artar	Artar
D) Birim hacimdeki tanecik sayısı	Değişmez	Artar
E) Ortalama kinetik enerji	Artar	Artar

2. Sürtünmesiz ideal pistonlu bir kapta bir miktar X gazı bulunmaktadır.

Buna göre,

I. Sabit sıcaklıkta piston üzerine ağırlık koyma
II. Sabit sıcaklıkta bir miktar X gazı ilave etme
III. Mutlak sıcaklığı iki katına çıkarma

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında X gazının P • V değeri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

1.D 2.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

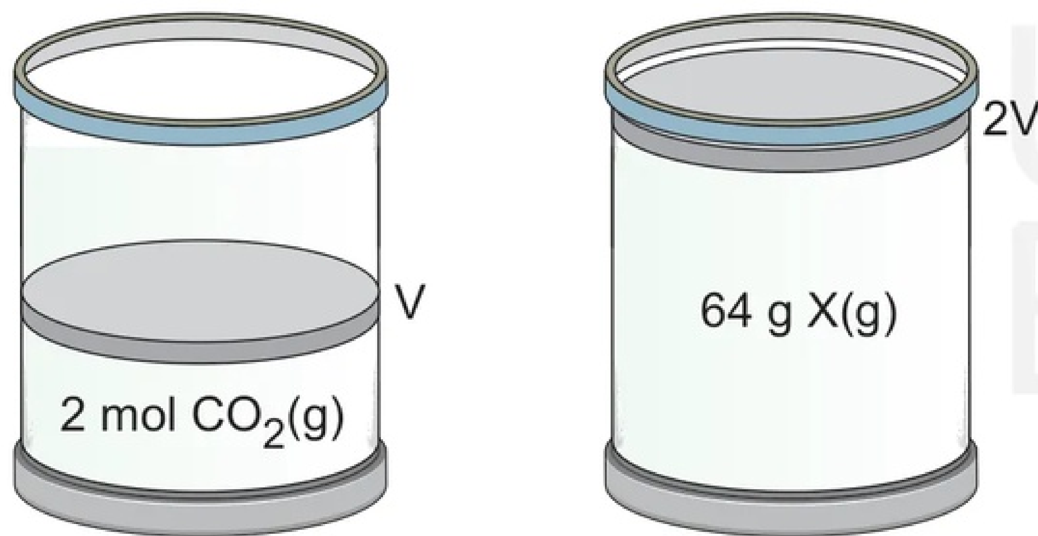


3. Sabit hızla hareket eden bir aracın lastikleri sürtünmeden dolayı km başına 1°C ısınmaktadır.

27°C sıcaklık ve 5 atm basınç değerine sahip lastik ile yola çıkan bu aracın mola vermeden gidebileceği en uzun yol kaç km'dir? (Araç lastikleri en fazla 10 atm basınca dayanabilmektedir. Yol boyunca lastiklerin hava sızdırmadığı ve hacminin değişmediği düşünülecektir.)

A) 273 B) 300 C) 323 D) 327 E) 546

4. Aynı ortamda, sürtünmesiz ideal pistonlu kaplarda bulunan aşağıdaki gazların sıcaklıkları eşittir.



Buna göre, X gazı aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, S: 32)

A) He B) CH_4 C) O_2 D) SO_2 E) SO_3

5. m gram Ne gazı 10L hacim kaplamaktadır.

Buna göre, aynı koşullarda 2m gram SO_3 gazı kaç L hacim kaplar? (Ne: 20, SO_3: 80)

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

6. Aşağıda farklı kaplarda bulunan He ve CH_4 gazlarına ait bilgiler verilmiştir.

Gaz	Basınç	Hacim	Sıcaklık
He	8 atm	1 L	0°C
CH_4	2 atm	4 L	273K

Buna göre, bu gazlar için aşağıdaki niceliklerden hangisi farklıdır? (He: 4, CH_4: 16)

A) Mol sayısı

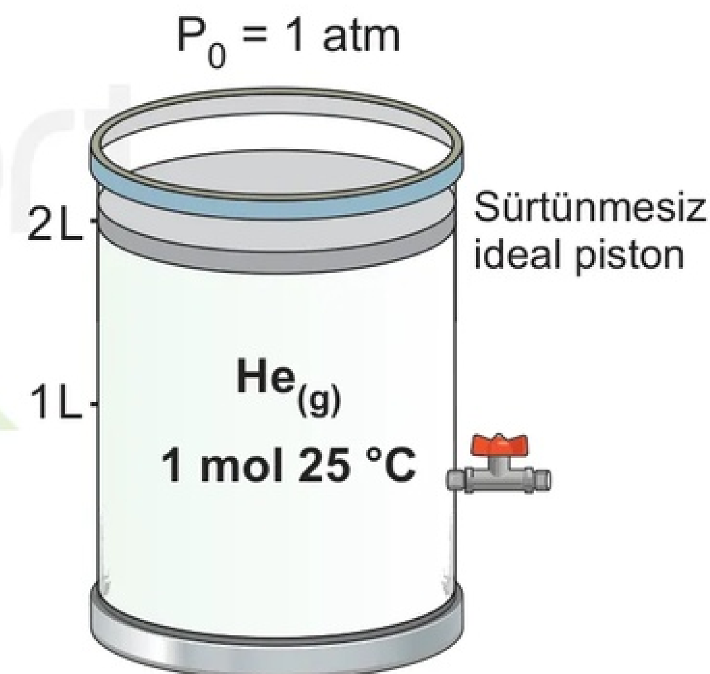
B) Yoğunluk

C) Ortalama kinetik enerji

D) P • V çarpımı

E) Birim hacimdeki tanecik sayısı

7.



Açık hava basıncının (P_o) 1 atm olduğu bir ortamda gaz yasalarını incelemek amacıyla yandaki düzenek kuruluyor.

Buna göre, düzeneğe ayrı ayrı uygulanan aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu gaz yasalarına aykırıdır? (He: 4)

	İşlem	Sonuç
A)	Piston sabit sıcaklıkta itilerek hacim 1 L'ye düşürülüyor.	Basınç 2 atm olur.
B)	Piston serbest iken kaba sabit sıcaklıkta 1 mol daha He gazı ekleniyor.	Hacim 4 L olur.
C)	Piston sabit tutularak sıcaklık 50°C'ye çıkarılıyor.	Basınç 2 atm olur.
D)	Piston serbest iken kaptan sabit sıcaklıkta 0,5 mol He gazı dışarı alınıyor.	Basınç 1 atm olur.
E)	Piston serbest iken sıcaklık artırılıyor.	Hacim artar.

3.B 4.B 5.A

6.E 7.C

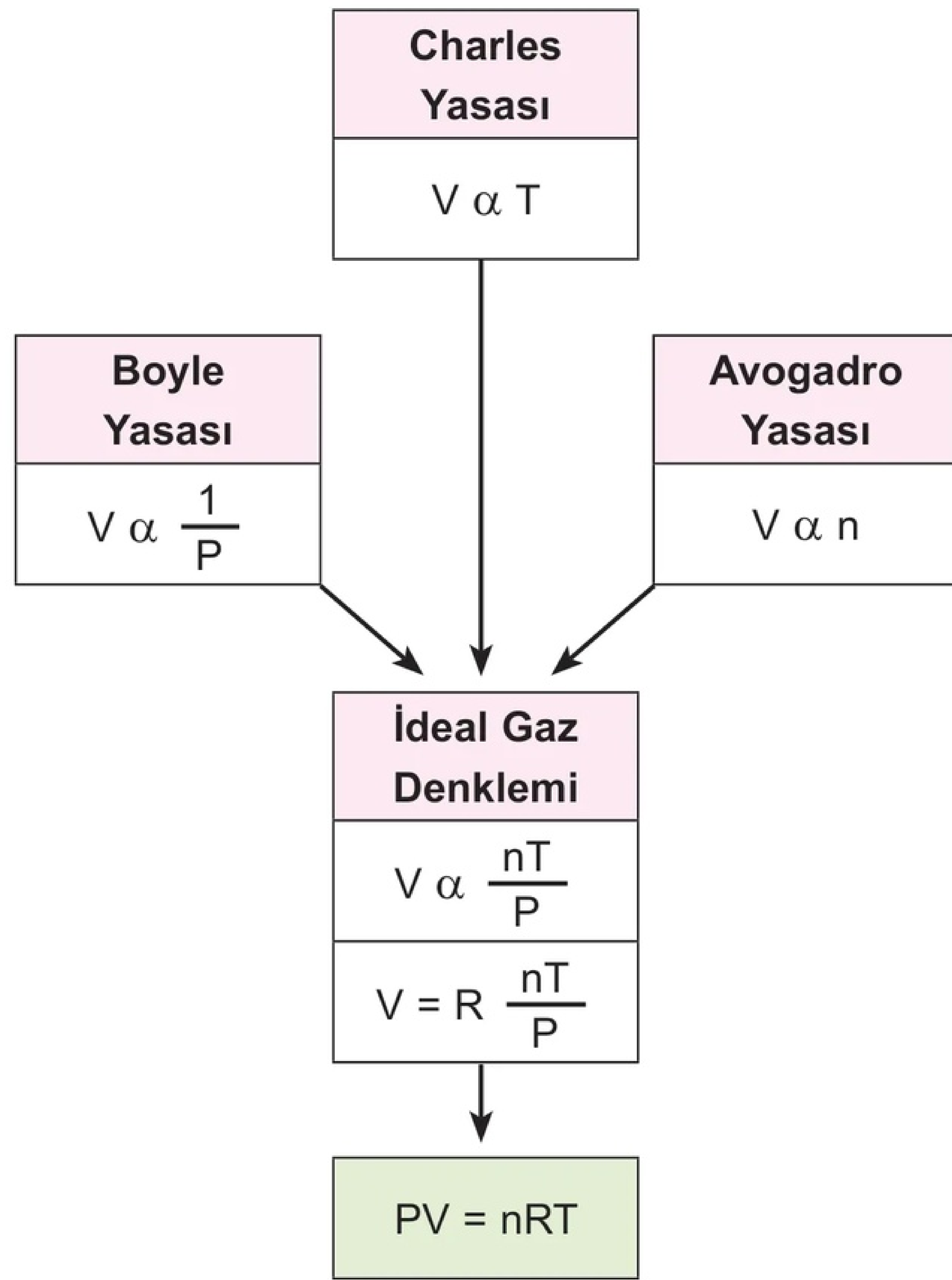
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



İdeal Gaz

Tanecikleri arasında hiçbir itme ve çekme kuvveti bulunmayan ve öz hacmi olmadığı kabul edilen gazlardır.

Gaz yasaları birleştirilerek P, V, n ve T nicelikleri arasındaki ilişki tek bir eşitlikte ifade edilmiş ve **ideal gaz denklemi** ortaya çıkmıştır.



P ☞ Basınç (atm)

V ☞ Hacim (L)

n ☞ Mol sayısı

T ☞ Mutlak sıcaklık (K) ❗

R ☞ Gaz sabiti $\left(\frac{22,4}{273} = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}\right)$

- NK'da (0°C, 1 atm) 1 mol ideal gazın hacmi 22,4 L'dir.
- Oda koşullarında (25°C, 1 atm) 1 mol ideal gazın hacmi 24,5 L'dir.

1. **$3,01 \cdot 10^{23}$ tane He gazının 5,6 L hacim ve 273°C sıcaklıkta basıncı kaç atm olur?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. 27°C sıcaklıkta 4,1 L'lik bir kapta bulunan CO_2 gazının basıncı 3 atm'dir.

Buna göre, CO_2 gazının kütlesi kaç gramdır?
(C: 12, O: 16)

A) 11 B) 22 C) 33 D) 44 E) 55

3. 16 gram XO_2 gazının 0°C sıcaklık ve 38 cmHg basınçta hacmi 11,2 L'dir.

Buna göre, X elementinin atom kütlesi kaç g/mol'dür?
(O: 16 g/mol)

A) 16 B) 24 C) 32 D) 64 E) 80

4. Deniz seviyesinde 41 L hacim kaplayan elastik balondaki X gazının sıcaklığı 127°C'dir.

Buna göre, X gazının mol sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

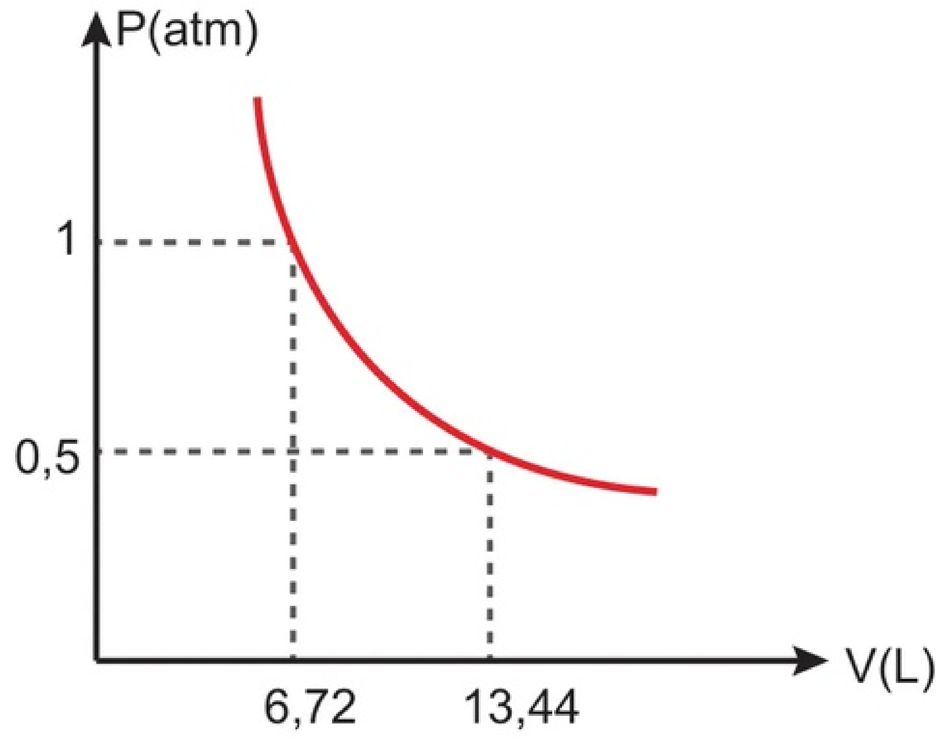
A) 0,1 B) 0,25 C) 0,5 D) 0,8 E) 1,25

1.D 2.B 3.C 4.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5. 0°C sıcaklıkta kütlesi 13,2 gram olan N_aO_b bileşiğinin basınç (P) - hacim(V) grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, bu bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir? (N: 14 g/mol, O: 16 g/mol)

A) NO B) NO_2 C) N_2O D) N_2O_3 D) N_2O_5

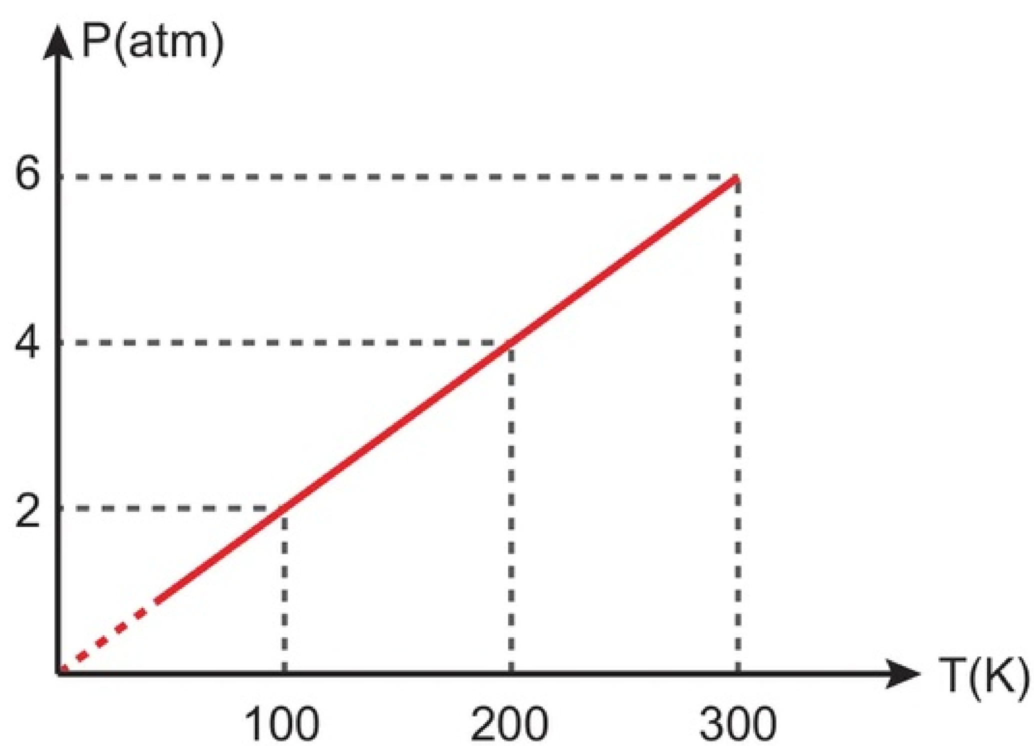
6. **İdeal davranıştaki bir gaz için,**

I. Sabit P'de sıcaklığı artırılırsa yoğunluğu azalır.
II. Sabit P ve T'de mol sayısı artırılırsa birim hacimdeki tanecik sayısı artar.
III. Sabit V'de sıcaklığı artırılırsa basıncı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

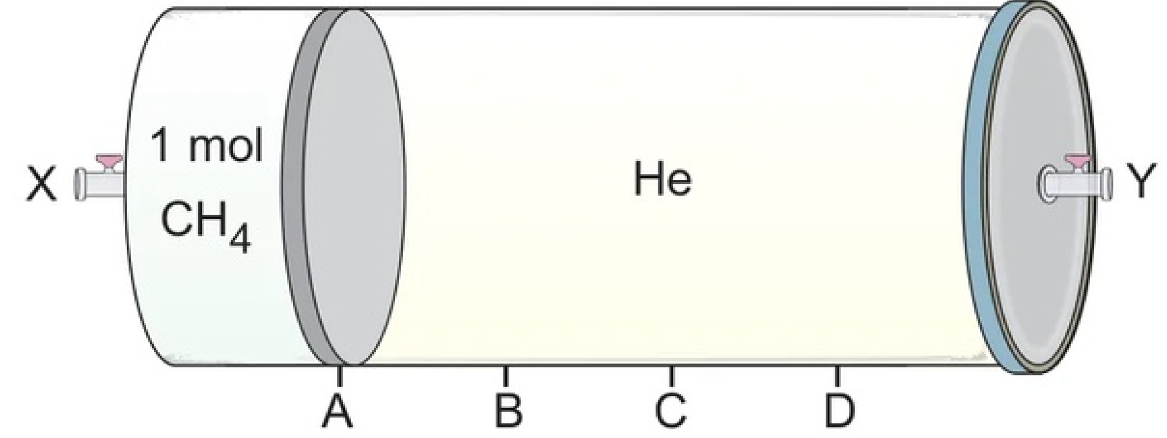
7. 12 gram He gazının basınç (P) - Sıcaklık (T) grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, bu gazın bulunduğu kabın hacmi kaç L'dir? (He: 4)

A) 4,1 B) 8,2 C) 12,3 D) 16,4 E) 20,5

8. Görseldeki gibi ideal pistonla ayrılmış He ve CH_4 gazlarının sıcaklıkları eşittir.



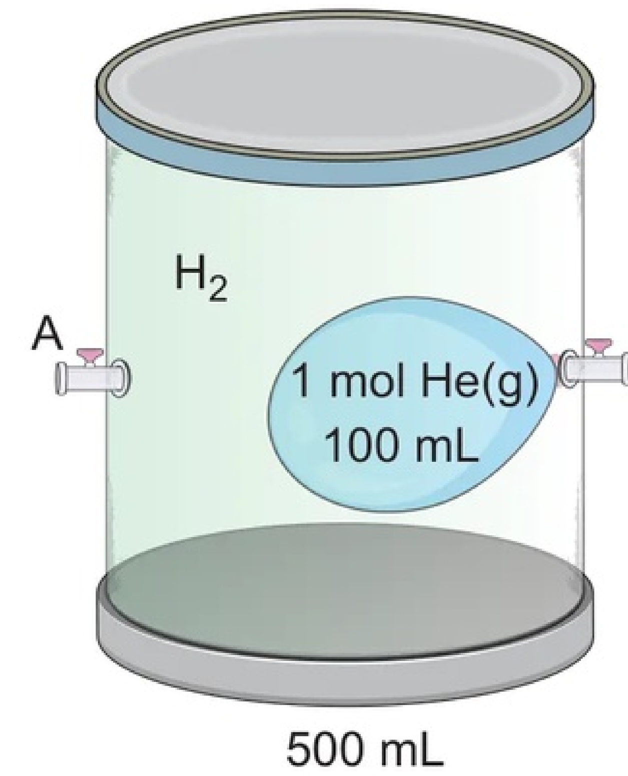
Buna göre,

I. Gazların kütleleri eşittir.
II. Sabit sıcaklıkta X musluğundan kaba 3 mol CH_4 gazı gönderilirse piston D noktasında durur.
III. Sabit sıcaklıkta Y musluğundan 3 mol He gazı çekilirse piston B-C arasında durur.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (He: 4, CH_4: 16) (Bölmeler arası uzaklıklar eşittir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9. 1 mol He gazı içeren 100 mL hacme sahip elastik bir balon, 500 mL hacme sahip bir kabın içerisinde şekildeki gibi durmaktadır.



Buna göre, sabit sıcaklıkta A musluğundan kaç gram H_2 çekilirse balon patlar? (H: 1 g/mol) (Balonun dayanabileceği en fazla hacim 400 mL'dir.)

A) 1,5 B) 3 C) 4,5 D) 6 E) 7,5

5.C 6.D 7.C

8.E 9.E



Birleşik Gaz Denklemi

İdeal gaz denklemindeki R sabiti yalnız bırakılırsa $\frac{PV}{nT}$ elde edilir. İster aynı gazın iki farklı durumu olsun ister farklı gazların durumlarını karşılaştırma olsun aşağıdaki formül kullanılabilir.

$$\frac{P_1V_1}{n_1T_1} = \frac{P_2V_2}{n_2T_2}$$

- Soruda değişmeyen nicelikler formülden atılarak kalan nicelikler üzerinden işlem yapılır.

Gaz Yoğunluğu

$$d = \frac{m}{V}$$

$PV = nRT \qquad n = \frac{m}{M_A}$

$PV = \frac{m}{M_A}RT$

$PM_A = \frac{m}{V}RT$ (d)

$$d = \frac{PM_A}{RT}$$

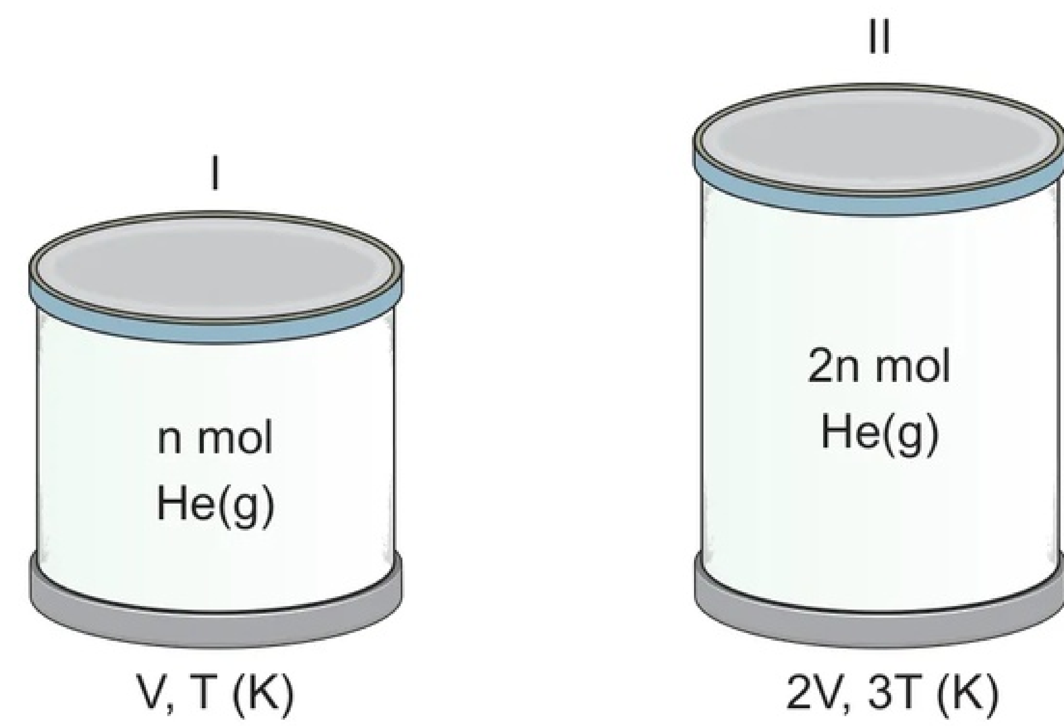
- Aynı koşullarda bulunan farklı gazların yoğunlukları ile mol kütleleri doğru orantılıdır.

1. Bir miktar He gazının –23°C sıcaklıktaki hacmi V litredir.

Buna göre, aynı basınç altında eşit kütledeki CH_4 gazının 227°C sıcaklıktaki hacmi kaç litredir?
(He: 4, CH_4: 16)

A) 0,25V B) 0,5V C) V D) 2V E) 4V

2.



Şekil 1'deki koşullarda He gazının basıncı P ise, Şekil 2'deki koşullarda basıncı kaç P olur?

A) 1,5 B) 3 C) 4,5 D) 6 E) 7,5

3.

Gaz	Basınç	Hacim	Mol sayısı
X	P	V	n
Y	2P	2V	2n
Z	3P	V	2n

Yukarıdaki X, Y ve Z gazlarının sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $T_X < T_Y < T_Z$
B) $T_Z < T_Y < T_X$
C) $T_X < T_Z < T_Y$
D) $T_Y < T_Z < T_X$
E) $T_Z < T_X < T_Y$

1.B 2.B 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

4. Kütlesi ihmal edilen sürtünmesiz hareketli bir pistonla kapatılmış kap içerisinde 400 K sıcaklıkta belirli bir basınçta 2,0 L azot gazı bulunmaktadır.

Aynı basınçta azot gazının mol sayısı iki katına çıkarılıp sıcaklığı 300 K'ye düşürülürse gazın hacmi kaç litre olur?
(Gazın ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır.)

A) 1,0 B) 1,5 C) 2,5 D) 3,0 E) 3,5

AYT - 2021

5. **–23°C sıcaklıkta 1,23 atm basınç yapan ideal NO gazının yoğunluğu kaç g/L'dir?** (N:14, O:16)

A) 0,6 B) 0,9 C) 1,2 D) 1,8 E) 2,4

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

6. **Yoğunluğu 8,4 g/L ve mol kütlesi 84 g/mol olan ideal bir gazın, 273 K sıcaklıktaki basıncı kaç atmosferdir?**

(İdeal gaz sabiti, $R = \frac{22,4}{273}$ L atm mol^{-1} K^{-1} olarak alınacaktır.)

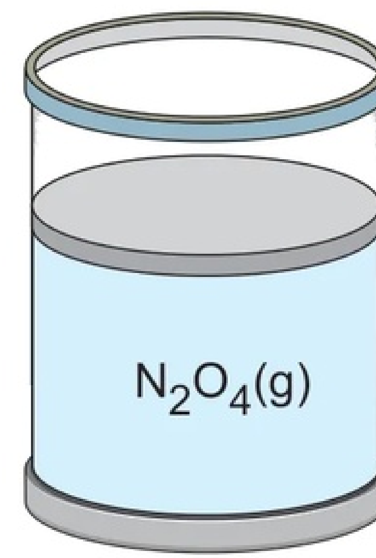
A) 0,28 B) 0,56 C) 1,12 D) 2,24 E) 3,36

AYT - 2022

7. C_xH_y gazının normal koşullardaki yoğunluğu 1,25 g/L'dir.

Buna göre, bu gazın molekül formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H:1, C:12)

A) C_2H_4 B) C_2H_6 C) C_3H_4
D) C_3H_8 E) C_4H_8

8. 

Yandaki sürtünmesiz ideal pistonlu kapta bulunan N_2O_4 gazının yoğunluğu 3 g/L'dir.

Bu gazın yarısı sabit sıcaklıkta,

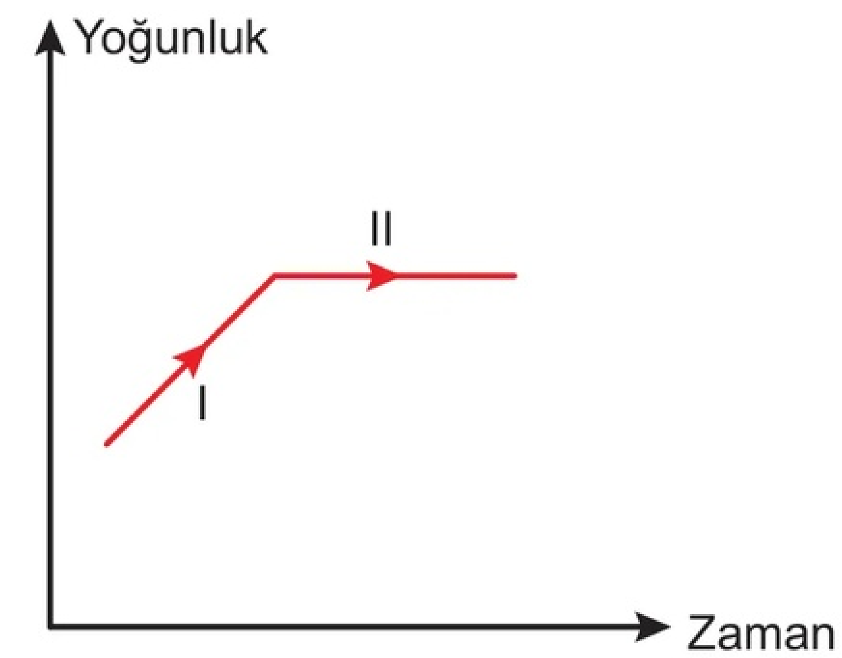

N_2O_4 (g) ⟶ $2NO_2$ (g)

denklemine göre ayrışmaktadır.

Buna göre, son durumda oluşan gaz karışımının yoğunluğu kaç g/L'dir? (N: 14, O: 16)

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9. Aşağıda bir X gazının yoğunluk-zaman grafiği verilmiştir.



Buna göre, X gazı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Sıcaklığı I'de azalmış, II'de sabit kalmıştır.
B) Mol sayısı I'de artmış, II'de sabit kalmıştır.
C) I'de sabit n ve T'de kabın hacmi küçülmüştür.
D) II'de sabit n ve P'de sıcaklığı artmıştır.
E) Basıncı I'de artmış, II'de sabit kalmıştır.

4.D 5.D 6.D

7.A 8.B 9.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Kinetik Teori

- Gaz molekülleri gelişigüzel ve sürekli hareket ederek birbirlerine ve kabın yüzeyine çarpar. Bu çarpışmalar hızlı ve esnektir. (Brown Hareketi)
- Gaz molekülleri arasındaki uzaklık gazın öz hacmine göre çok büyük olduğundan gazların öz hacmi ihmal edilir.
- Gaz molekülleri arasındaki itme ve çekme kuvvetleri yok denecek kadar azdır.
- Gaz moleküllerinin kinetik enerjileri mutlak sıcaklıkla doğru orantılıdır. Bu nedenle farklı gazların aynı sıcaklıkta moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri aynıdır.

Gazların yayılma hızı (ν),

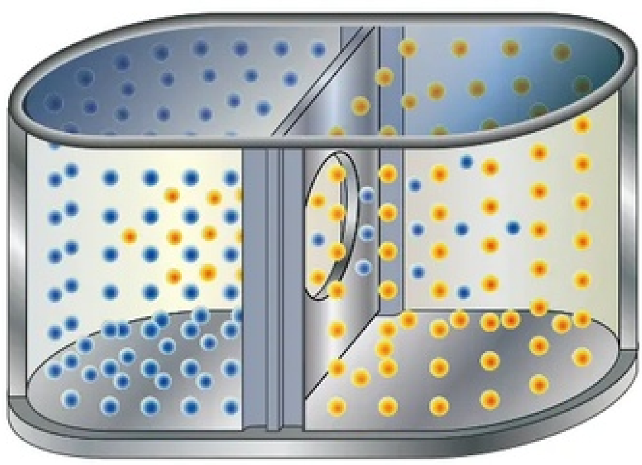
- Mol kütlesinin karekökü ile ters orantılıdır. $\nu \; \alpha \; \dfrac{1}{\sqrt{M_A}}$
- Mutlak sıcaklığın karekökü ile doğru orantılıdır. $\nu \; \alpha \; \sqrt{T}$

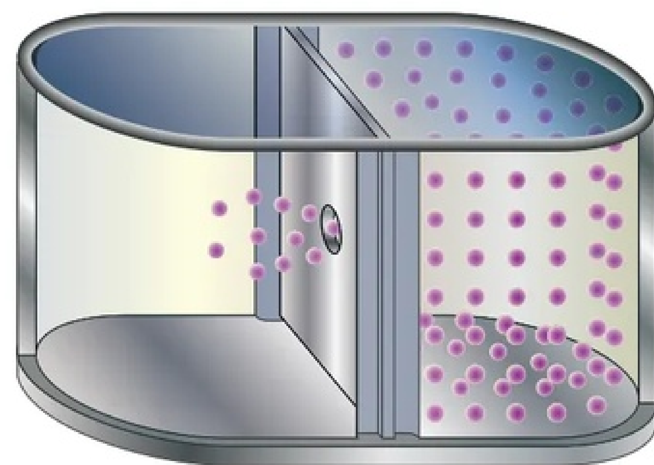
Yukarıdaki bilgiler birleştirildiğinde iki farklı gazın yayılma hızları arasındaki ilişkiyi gösteren formül aşağıdaki gibidir:

$$\frac{\nu_X}{\nu_Y} = \sqrt{\frac{M_{A_Y}}{M_{A_X}} \cdot \frac{T_X}{T_Y}} = \sqrt{\frac{d_Y}{d_X}} = \frac{t_Y}{t_X}$$

ν : Difüzyon hızı, M_A : Mol kütlesi, T : Mutlak sıcaklık
d : Yoğunluk t : Yayılma süresi

Graham Difüzyon Yasası





➤ **Difüzyon:** Gaz moleküllerinin aynı ya da farklı gaz molekülleri arasında yayılması olayıdır.

➤ **Efüzyon:** Kapalı bir kapta bulunan gaz moleküllerinin küçük bir delikten boşluğa yayılması olayıdır.

Birim Zamanda Birim Yüzeye Çarpan Tanecik Sayısı

- Birim hacimdeki tanecik sayısı ile doğru orantılıdır.
- Molekül hızı ile doğru orantılıdır.

→ $\dfrac{n}{V} \cdot \dfrac{\sqrt{T}}{\sqrt{M_A}}$

1. **Kinetik teoriye göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi sıcaklık arttıkça artar.

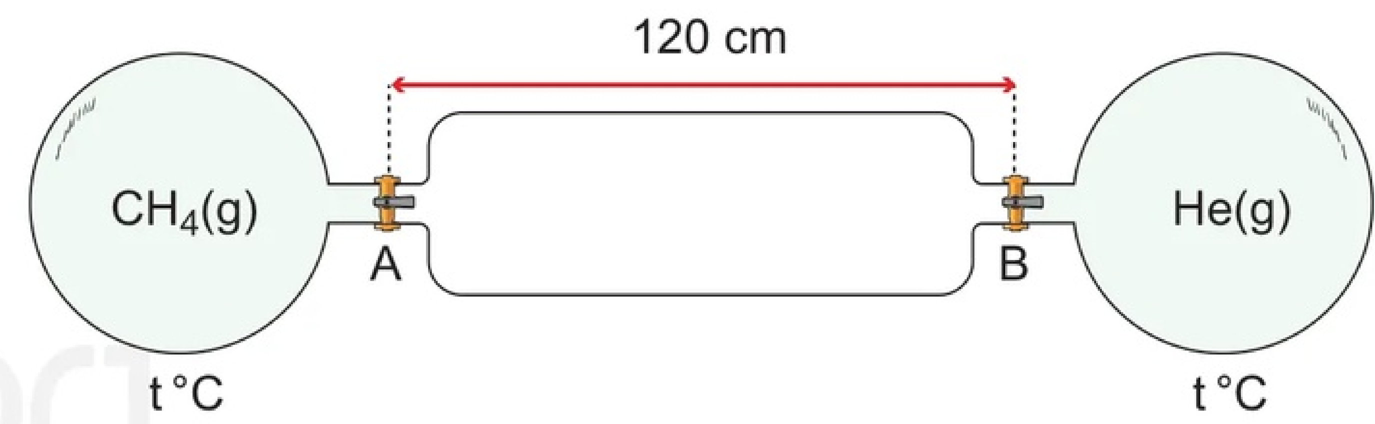
B) Aynı sıcaklıkta bulunan farklı gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri aynıdır.

C) Gaz molekülleri arasındaki itme-çekme kuvvetleri yok denecek kadar azdır.

D) Gazlar birbirleri ile esnek çarpışmalar yapar.

E) Gaz molekülleri arasındaki uzaklık çok küçüktür.

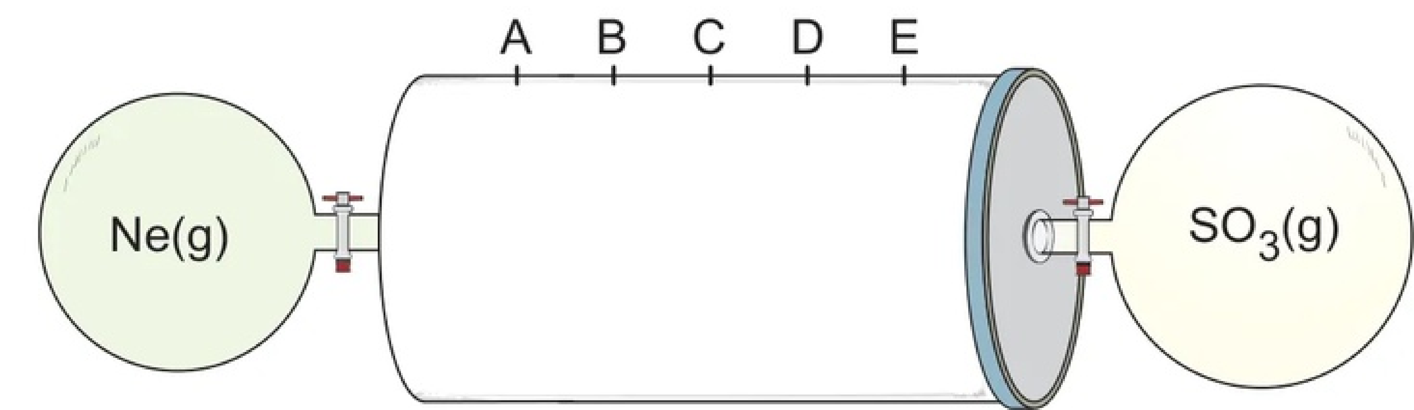
2.



Şekildeki sistemde musluklar aynı anda açılırsa gazlar A noktasından kaç cm uzaklıkta karşılaşırlar?
(He: 4, CH_4: 16)

A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

3. Aşağıdaki sistemde Ne ve SO_2 gazlarının sıcaklıkları eşittir.



Buna göre, musluklar aynı anda açılırsa gazlar hangi noktada karşılaşırlar? (Ne: 20, SO_3: 80)

A) A B) B C) C D) D E) E

1.E 2.A 3.D

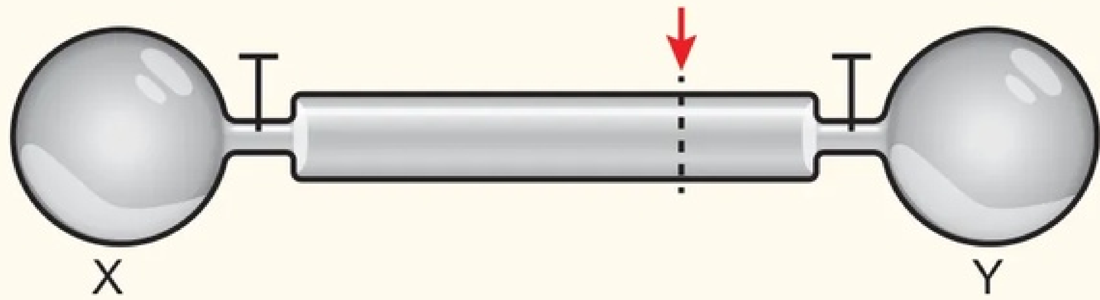
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

4. Gazların difüzyon hızlarını karşılaştırmak amacıyla yapılan bir deneyde X balonu X gazıyla, Y balonu ise Y gazıyla dolduruluyor. Daha sonra aynı sıcaklık ve basınçtaki gazlarla dolu X ve Y balonları aşağıdaki gibi 40 cm'lik bir cam boruyla bağlanıyor. Balonların muslukları aynı anda açılıyor ve gazlar ok ile gösterilen yerde karşılaşıyor.



Gazlar, Y balonundan 8 cm uzaklıkta karşılaştığına göre deneyde kullanılan X ve Y gazları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(H_2 = 2 g/mol, He = 4 g/mol, CH_4 = 16 g/mol, O_2 = 32 g/mol, SO_2 = 64 g/mol)

A) CH_4 ve SO_2
B) H_2 ve CH_4
C) He ve CH_4
D) H_2 ve O_2
E) H_2 ve SO_2

AYT - 2024

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

5. Aynı şartlarda, He gazının difüzyon hızı XO_2 gazının difüzyon hızının 4 katıdır.

Buna göre, X elementinin mol kütlesi kaç g/mol'dür?

(He = 4 g/mol, O = 16 g/mol; gazların ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır.)

A) 8
B) 12
C) 16
D) 32
E) 64

AYT - 2019

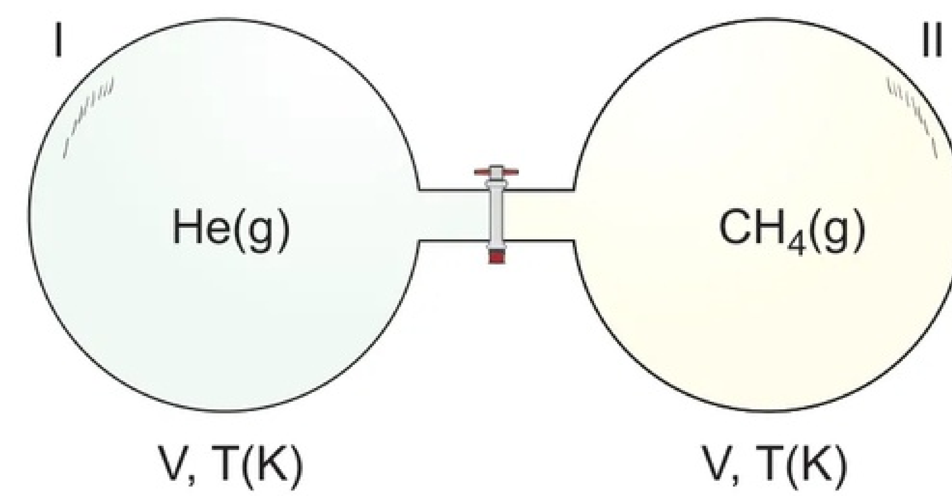
6.

	Gaz	Sıcaklık (K)
I.	CH_4	T
II.	CO_2	T
III.	CH_4	2T

Yukarıdaki gazların belirtilen sıcaklıklarda difüzyon hızlarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (CH_4: 16, CO_2: 44)

A) I > II > III
B) II > III > I
C) III > II > I
D) I > III > II
E) III > I > II

7. Şekildeki sistemde mol sayıları, sıcaklıkları ve hacimleri eşit He ve CH_4 gazları bulunmaktadır.



Buna göre, kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta kısa bir süre açılıp kapatıldığında,

I. 2. kaptaki gaz basıncı artar.
II. 1. kapta birim zamanda birim yüzeye yapılan çarpma sayısı azalır.
III. 2. kapta gaz yoğunluğu artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (He: 4, CH_4: 16)

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

4.D 5.D

6.E 7.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Kısmi Basınç

Karışımdaki bir gazın tek başına uyguladığı basınca **kısmi basınç** denir.

Dalton'un Kısmi Basınçlar Yasası'na göre bir gaz karışımındaki toplam basınç, karışımdaki her bir gazın kısmî basınçları toplamına eşittir.

$$P_T = P_X + P_Y + P_Z ...$$

- Karışımdaki her bir gazın kısmî basıncı mol sayısı ile doğru orantılıdır. Karışımdaki herhangi bir X gazının kısmî basıncı aşağıdaki bağıntı ile hesaplanabilir:

$$\frac{P_X}{P_T} = \frac{n_X}{n_T}$$

- Karışımdaki gazlar için ayrı ayrı ideal gaz denklemi kullanılabilir:

$$P_X \cdot V = n_X \cdot R \cdot T$$

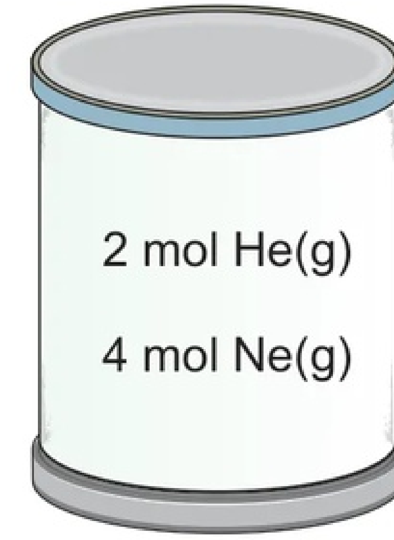
- Gaz karışımındaki bir gazın mol sayısının karışımdaki tüm gazların toplam mol sayısına oranına **mol kesri** denir. X ile gösterilir. Gazın mol kesri kısmî basıncı ile doğru orantılıdır.

$$X_x = \frac{n_X}{n_T}$$

- Herhangi bir gaz karışımındaki tüm gazların mol kesirleri toplamı 1'e eşittir.

$$X_T = X_X + X_Y + X_Z ... = 1$$

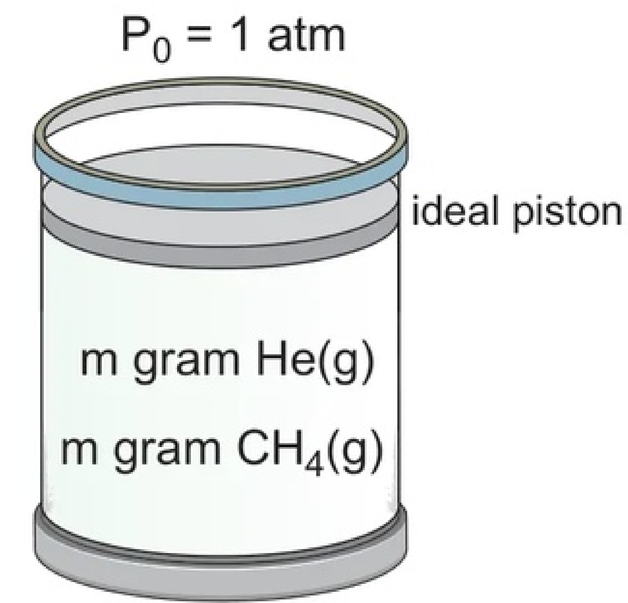
1.



Şekildeki kapta bulunan gaz karışımının toplam basıncı 1,2 atm olduğuna göre Ne gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

A) 0,3 B) 0,4 C) 0,6 D) 0,8 E) 0,9

2.



Şekildeki kapta bulunan He ve CH_4 gazlarının kısmi basınçları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(He: 4, CH_4: 16)

	P_{He} (atm)	P_{CH_4} (atm)
A)	0,2	0,8
B)	0,4	0,6
C)	0,5	0,5
D)	0,6	0,4
E)	0,8	0,2

3. Ne ve Ar gazlarından oluşan bir karışımda, Ar gazının mol kesri 0,7, Ne gazının kısmi basıncı 0,6 atm'dir.

Buna göre karışımın toplam basınca kaç atm'dir?

A) 1,2 B) 1,4 C) 1,6 D) 1,8 E) 2

1.D 2.E 3.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

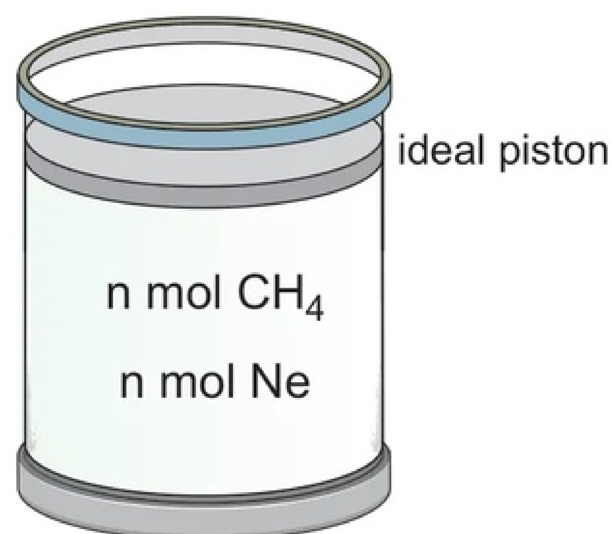


4. Sabit sıcaklık ve hacimdeki kapalı bir kapta eşit kütleli C_3H_8 ve N_2O gazları bulunmaktadır.

Buna göre, C_3H_8 ve N_2O gazları için aşağıdaki niceliklerden hangisi farklıdır?
(H: 1, C: 12, N: 14, O: 16)

A) Kısmi basınç
B) Yayılma hızı
C) Yoğunluk
D) Atom sayısı
E) Birim hacimdeki tanecik sayısı

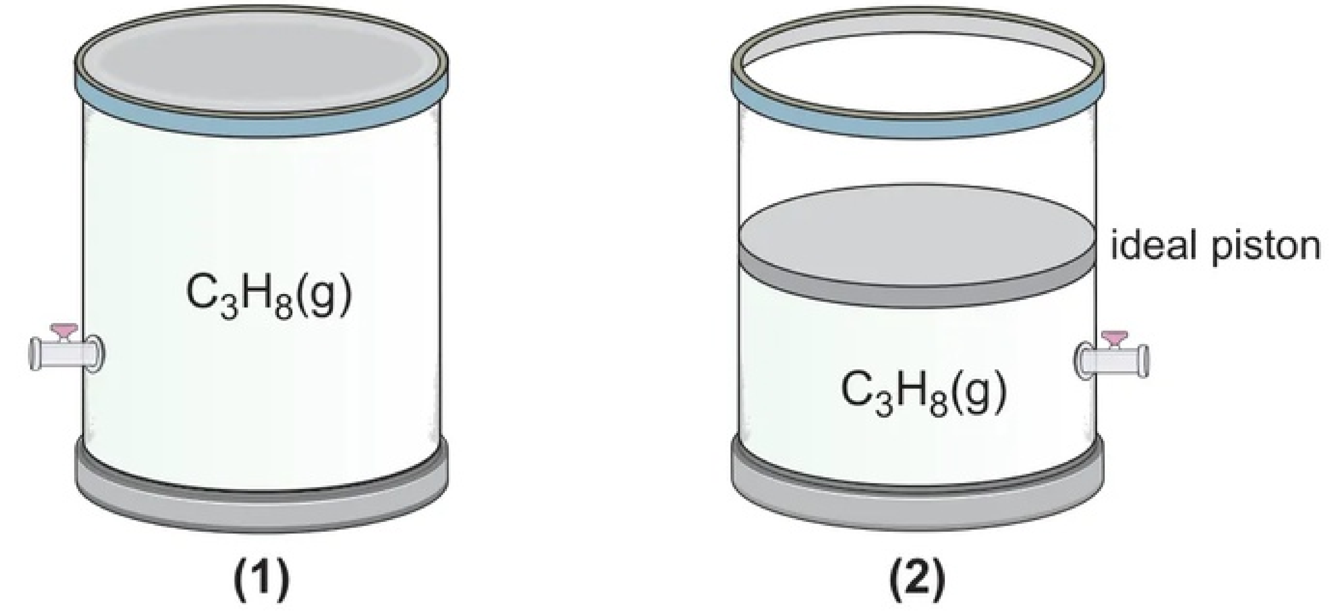
5. Şekildeki sistemde eşit molde CH_4 ve Ne gazları bulunmaktadır.



Bu gaz karışımına sabit sıcaklıkta n mol He gazı ilave edilirse aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?
(He: 4, CH_4: 16, Ne: 20)

A) CH_4 ve Ne gazlarının kısmi basınçları azalır.
B) Son durumda bütün gazların kısmi basınçları eşittir.
C) Ne gazının mol kesri $\frac{1}{3}$ olur.
D) CH_4 gazının birim hacimdeki tanecik sayısı azalır.
E) Kaptaki gaz yoğunluğu değişmez.

6. Aşağıdaki C_3H_8 gazı içeren kaplara sabit sıcaklıkta CO_2 gazı ilave ediliyor.

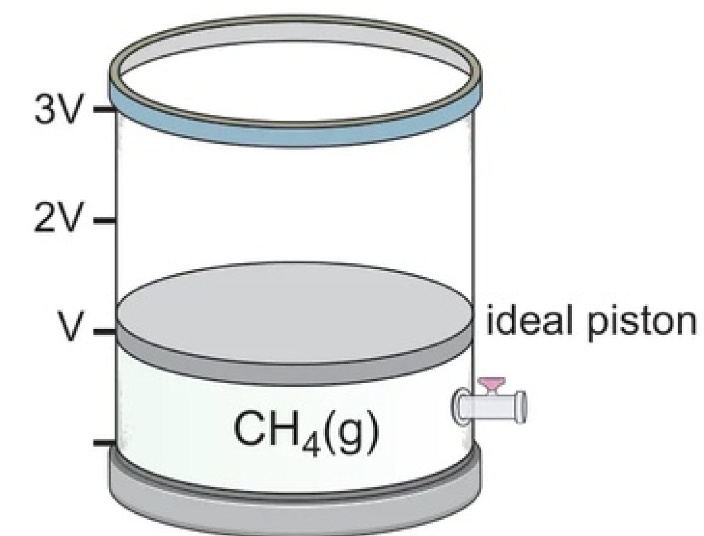


Buna göre aşağıdaki niceliklerden hangisinin değişimi yanlış verilmiştir? (H:1, C:12, O:16)

		1. kap	2. kap
A)	Toplam basınç	Artar	Değişmez
B)	C_3H_8 gazının kısmi basıncı	Değişmez	Azalır
C)	Gaz yoğunluğu	Artar	Artar
D)	Birim zamanda birim yüzeye yapılan çarpma sayısı	Artar	Değişmez
E)	C_3H_8 gazının mol kesri	Azalır	Azalır

ÜçDört Beş

7. Şekildeki ideal pistonlu kapta CH_4 gazı bulunmaktadır.



Kaba sabit sıcaklıkta bir miktar He gazı ilave edildiğinde, He gazının kısmi basıncı CH_4 gazının kısmi basıncının 2 katı olduğu gözleniyor.

Buna göre, başlangıçtaki gaz yoğunluğunun (d_1) son durumdaki gaz yoğunluğuna (d_2) oranı d_1/d_2 kaçtır?
(He: 4, CH_4: 16)

A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

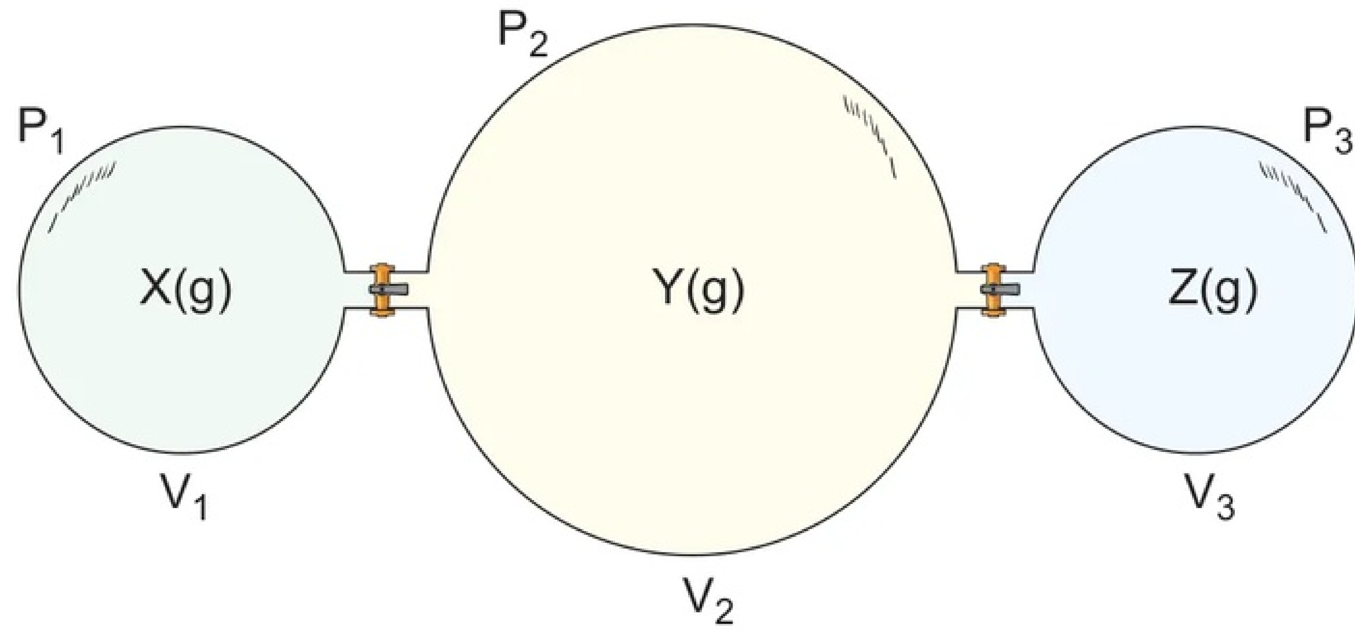
4.D 5.E

6.C 7.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Gazların Karıştırılması



- **Aynı sıcaklıkta gazlar arasında tepkime gerçekleşmiyorsa,**

$$P_1V_1 + P_2V_2 + P_3V_3 = P_{son}V_{son}$$

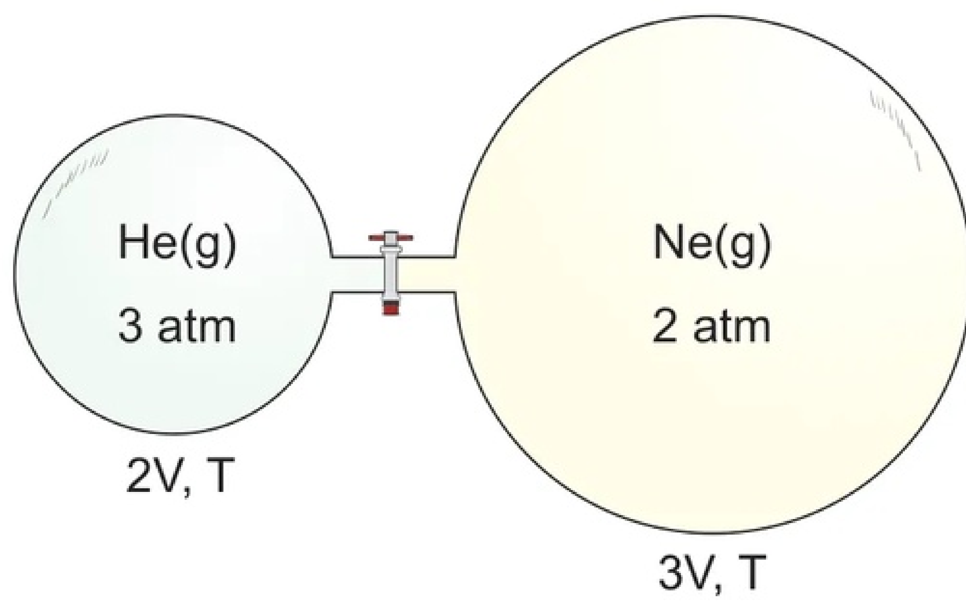
formülü kullanılabilir.

- **Mol sayısı ve sıcaklığı değişmeyen herhangi bir gazın kısmî basıncı sorulduğunda,**

$$P_X(ilk) \cdot V_X(ilk) = P_X(son) \cdot V_X(son)$$

formülü kullanılabilir.

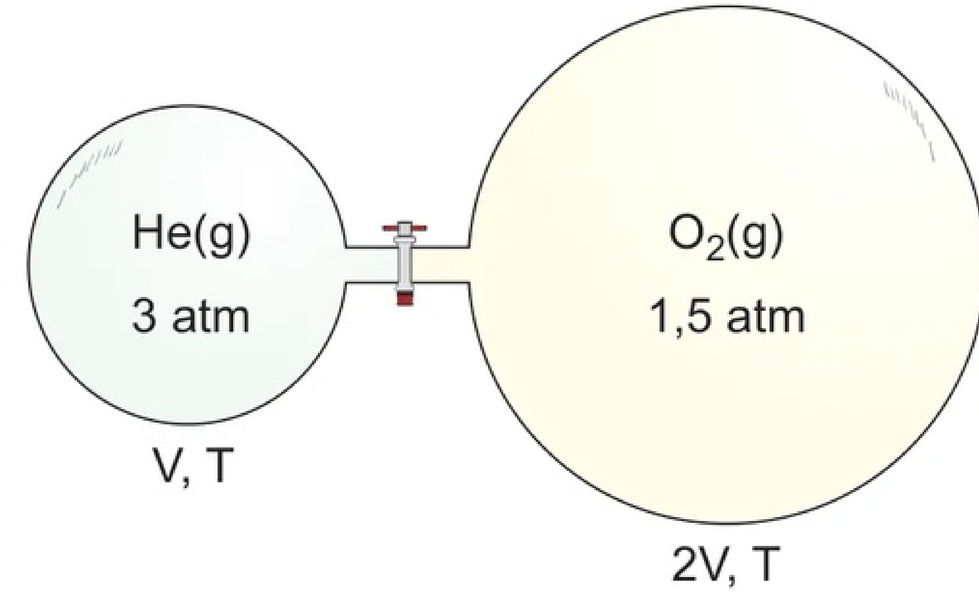
1. Şekildeki sistemde kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açılarak gazların karışması sağlanıyor.



Buna göre, gaz karışımının toplam basıncı kaç atmosferdir?

A) 1,5 B) 1,8 C) 2,1 D) 2,4 E) 2,7

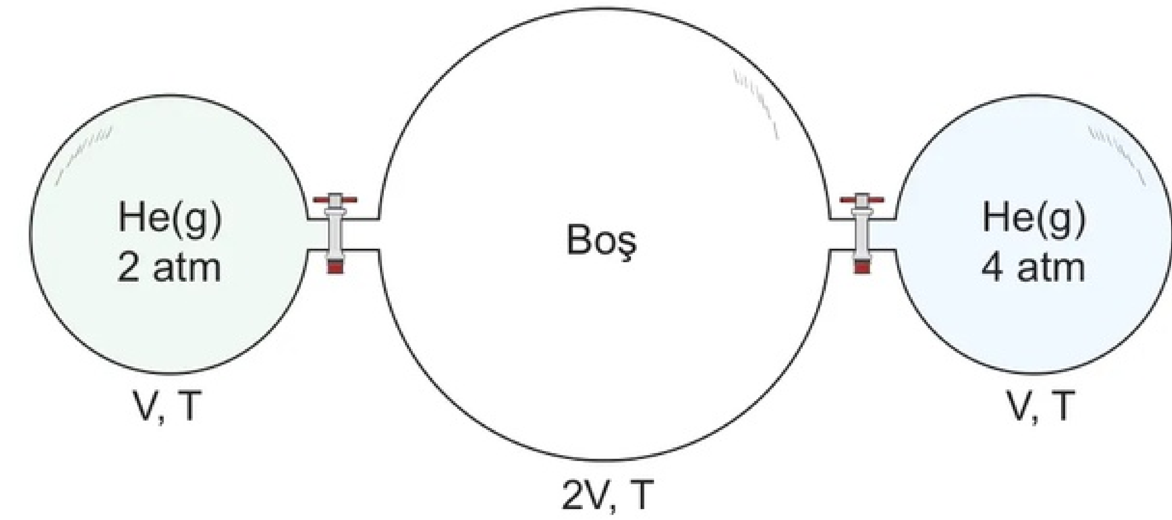
2.



Şekildeki sistemde kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açılıp sistem dengeye geldiğinde He gazının kısmi basıncı (P_{He}) ve toplam basınç (P_T) kaç atm olur?

	P_{He}	P_T
A)	1	2
B)	2	2,5
C)	0,5	2
D)	1	2,5
E)	0,5	2,5

3.



Şekildeki sistemde kaplar arasındaki musluklar sabit sıcaklıkta açılıp sistem dengeye geldiğinde son basınç kaç atm olur?

A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

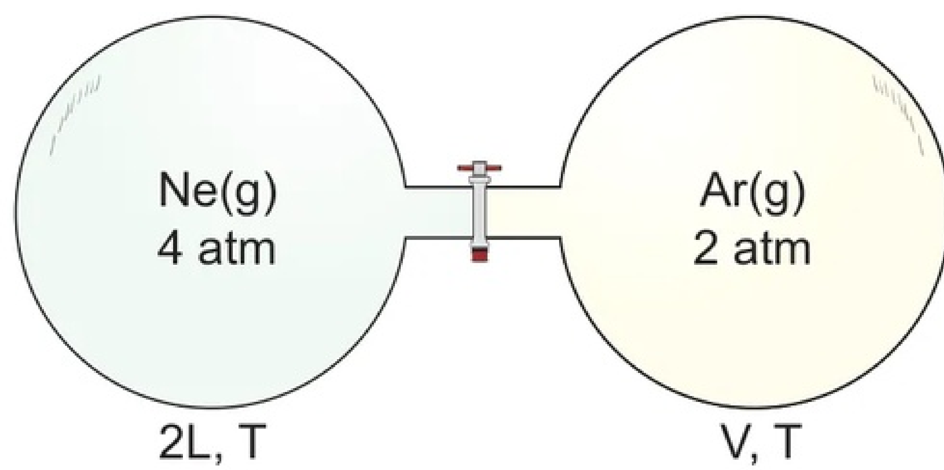
1.D

2.A 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



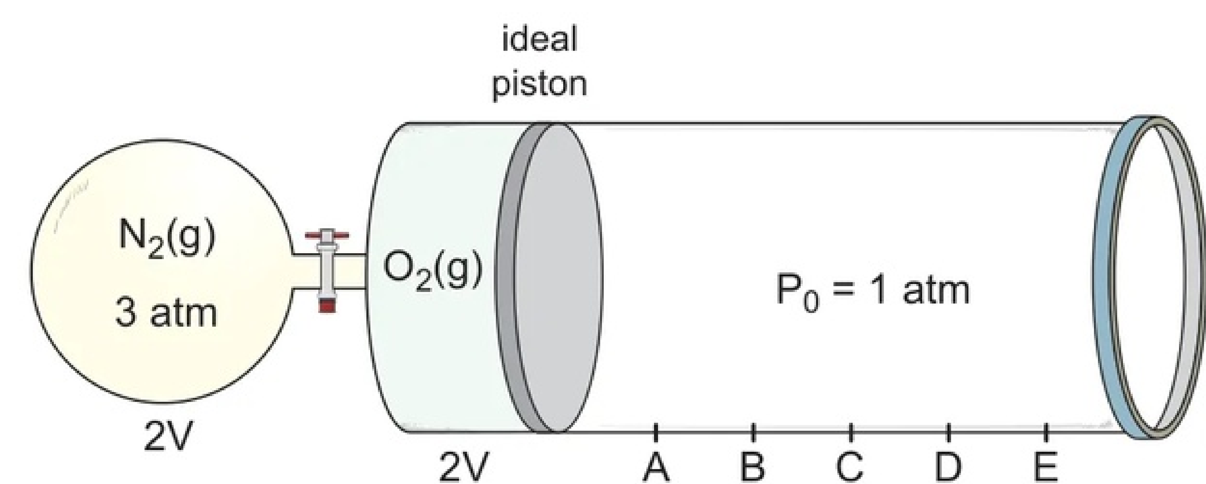
4.



Şekildeki sistemde kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açılıp yeterince beklenildiğinde toplam basınç 2,5 atm olduğuna göre, Ne gazının kısmi basıncı kaç atm olur?

A) 0,75 B) 1 C) 1,25 D) 1,5 E) 2

6.



Şekildeki sistemde musluk sabit sıcaklıkta açılıp sistem dengeye geldiğinde piston hangi noktada olur? (Bölmeler arası uzaklıklar eşit ve V hacmindedir.)

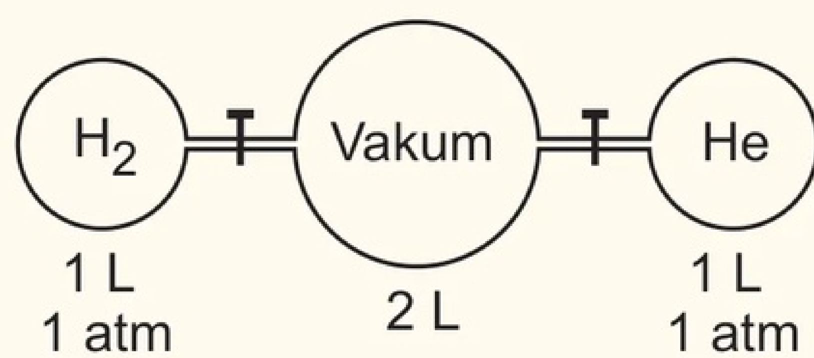
A) A B) B C) C D) D E) E

ÜçDört Beş

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

5. Aşağıda gösterildiği gibi ayrı kaplarda bulunan H_2 ve He gazları musluklar açılarak sabit sıcaklıkta karıştırılıyor.



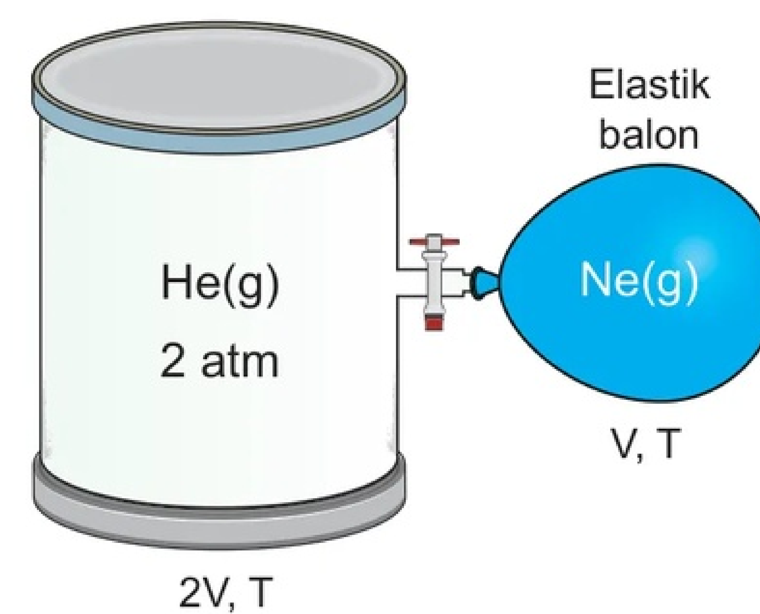
Buna göre, gaz karışımının toplam basıncı kaç atmosferdir?

(Toplam hacim yanında musluk hacimlerinin ihmal edilebilir olduğu ve gazların ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır.)

A) 0,10 B) 0,20 C) 0,25 D) 0,50 E) 1,00

AYT - 2020

7. Şekildeki sistem açık hava basıncının 1 atm olduğu ortamda dengededir.



Buna göre musluk sabit sıcaklıkta açılıp yeterince beklenildiğinde aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

A) Elastik balonun hacmi 3V olur.
B) He gazının mol kesri 0,8 olur.
C) Ne gazının kısmi basıncı 0,2 atm olur.
D) He gazının molce %20'si balona geçer.
E) Toplam basınç 1 atm olur.

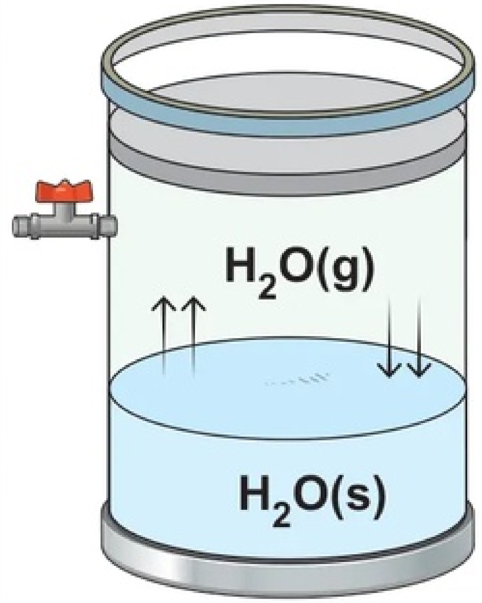
4.B 5.D

6.D 7.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Denge Buhar Basıncı



Kapalı bir sistemde sabit sıcaklıkta sıvısı ile dengede olan buharın yaptığı basınca **denge buhar basıncı** denir.


$$H_2O(s) + \text{ısı} \rightleftharpoons H_2O(g)$$

- Sıcaklık arttıkça sıvıların buhar basıncı artar.
- Buhar basıncı; sıvı miktarına, hacmine ve dış basınca bağlı değildir.

Şekildeki dengede bulunan sistemde,

1. Piston sabit sıcaklıkta aşağı itilip sabitlenirse,

- Gaz molekülü sayısı azalır. Sıvı molekülü sayısı artar.
- Buhar basıncı değişmez. (PV = nRT)

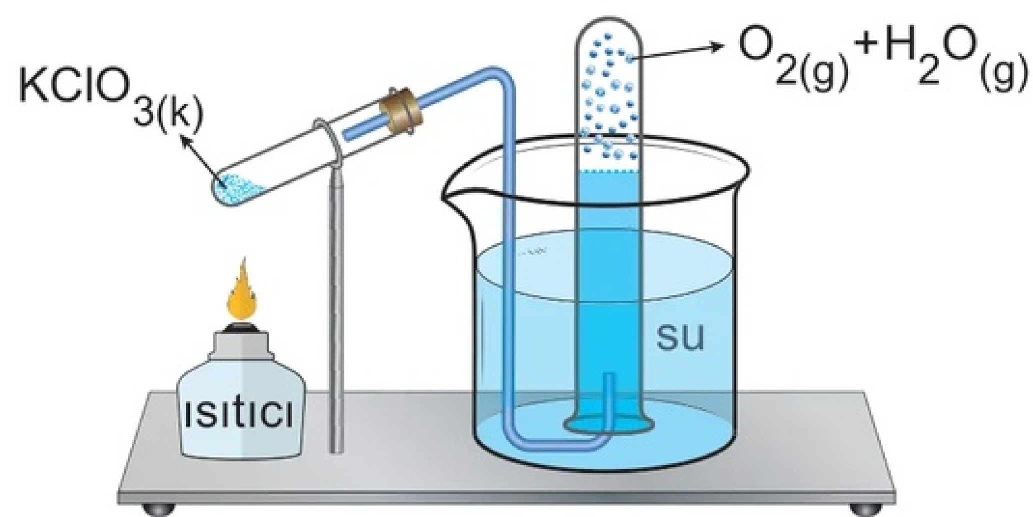
2. Piston sabit sıcaklıkta yukarı çekilip sabitlenirse,

- Gaz molekülü sayısı artar. Sıvı molekülü sayısı azalır.
- Buhar basıncı değişmez. (PV = nRT)

3. Piston sabit tutulup sıcaklık artırıldığında,

- Gaz molekülü sayısı artar. Sıvı molekülü sayısı azalır.
- Buhar basıncı artar. (PV = nRT)

Gazların Su Üzerinde Toplanması



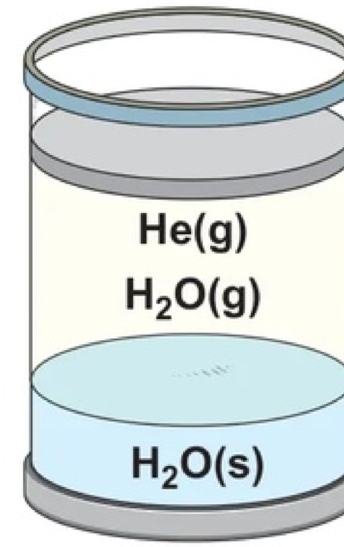
Laboratuvarda gazların su üzerinde toplanması yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntem kimyasal tepkimeler sonucunda açığa çıkan gazları saf olarak elde etmek için kullanılır. Bu yöntemin kullanılabilmesi için elde edilmek istenen gazın su ile tepkime vermemesi ve suda çözünmemesi gerekir.

Örneğin $KClO_3$ katısının ısıtılmasından O_2 gazı açığa çıkar.


$$2KClO_{3(k)} \xrightarrow{\text{ısı}} 2KCl_{(k)} + 3O_{2(g)}$$

Toplanan O_2 gazı tüpte su buharı ile birlikte bulunur.

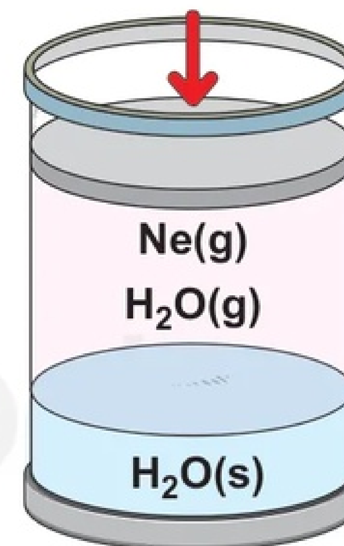
$$P_{Top} = P_{O_2} + P_{H_2O}$$

1. 

Şekildeki sistemde t °C sıcaklıkta He gazı ve buharı ile dengede su bulunmaktadır. Sabit sıcaklıkta piston aşağı itilerek sistemin yeniden dengeye gelmesi sağlanıyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) He gazının kısmi basıncı artar.
B) Suyun buhar basıncı artar.
C) $H_2O(g)$ molekülleri sayısı azalır.
D) $H_2O(s)$ molekülleri sayısı artar.
E) He gazının mol kesri artar.

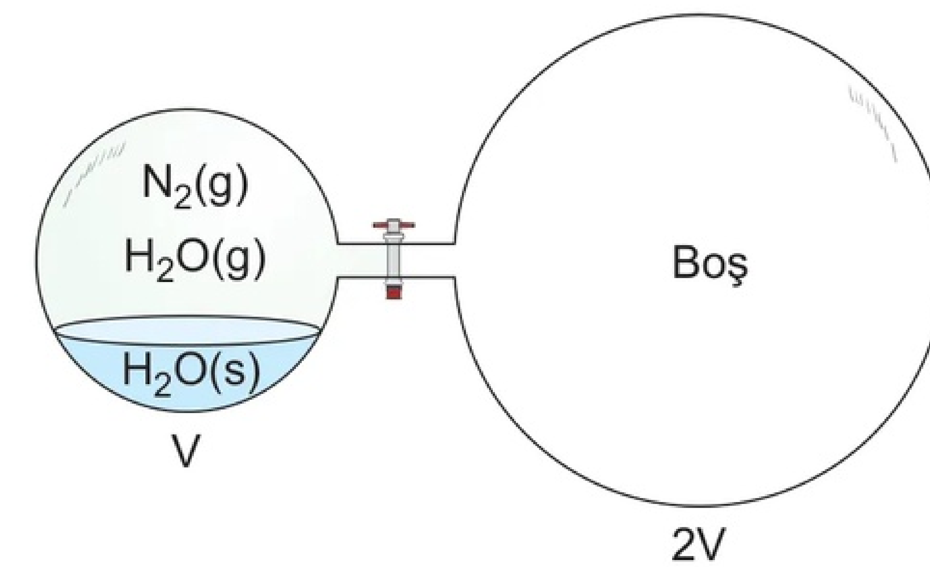
2. 

27 °C sabit sıcaklıkta dengede bulunan şekildeki gazların toplam basıncı 100 mmHg'dir. Piston sabit sıcaklıkta aşağı itilerek gaz hacmi yarıya indiriliyor ve sistemin yeniden dengeye gelmesi sağlanıyor.

Buna göre, son durumda kaptaki toplam basınç kaç mmHg'dir?
(27 °C'de suyun buhar basıncı 25 mmHg'dir.)

A) 125 B) 150 C) 175 D) 200 E) 225

3. Şekildeki t °C'de dengede bulunan sistemde I. kaptaki toplam basınç 130 mmHg'dir. Kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açılıp sistem yeniden dengeye geldiğinde toplam basınç 70 mmHg olarak ölçülüyor.



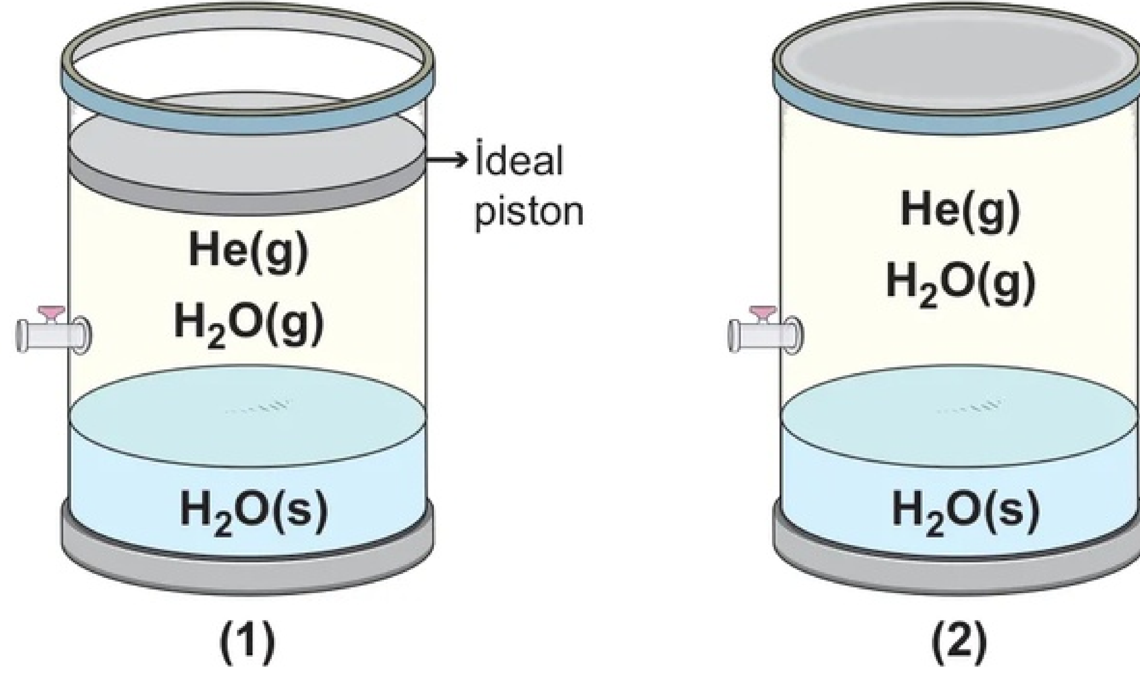
Buna göre, t °C'de suyun buhar basıncı kaç mmHg'dir? (Sıvının hacim değişimi ihmal edilecektir.)

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

1.B 2.C 3.D



4. Şekildeki dengede bulunan sistemlere musluk yardımı ile sabit sıcaklıkta saf su ekleniyor.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Her iki kapta da suyun buhar basıncı değişmez.

B) He gazının kısmi basıncı, 1. kapta değişmez 2. kapta artar.

C) $H_2O(g)$ moleküllerinin sayısı 1. kapta değişmez, 2. kapta azalır.

D) Toplam basınç 1. kapta değişmez, 2. kapta artar.

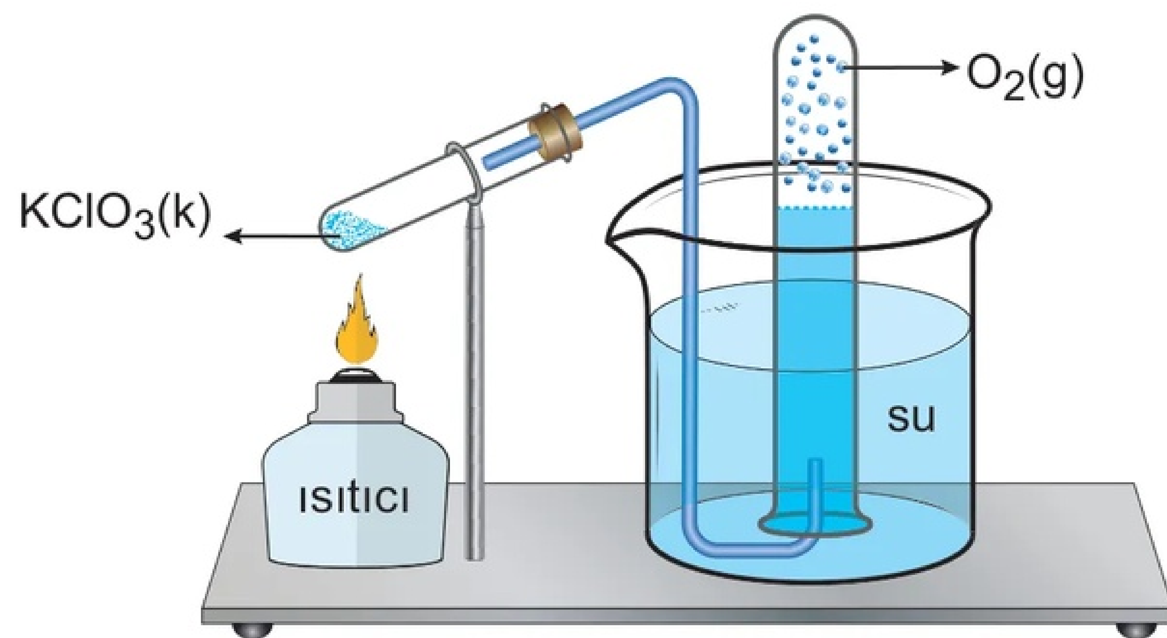
E) He gazının mol kesri 1. kapta azalır 2. kapta artar.

5. Şekildeki sistemde bir miktar $KClO_3$ katısı ısıtılarak



$$KClO_3(k) \longrightarrow KCl(k) + \frac{3}{2}O_2(g)$$

denklemine göre parçalanıyor. Oluşan O_2 gazı 27 °C'de su üzerindeki tüpte toplanıyor.

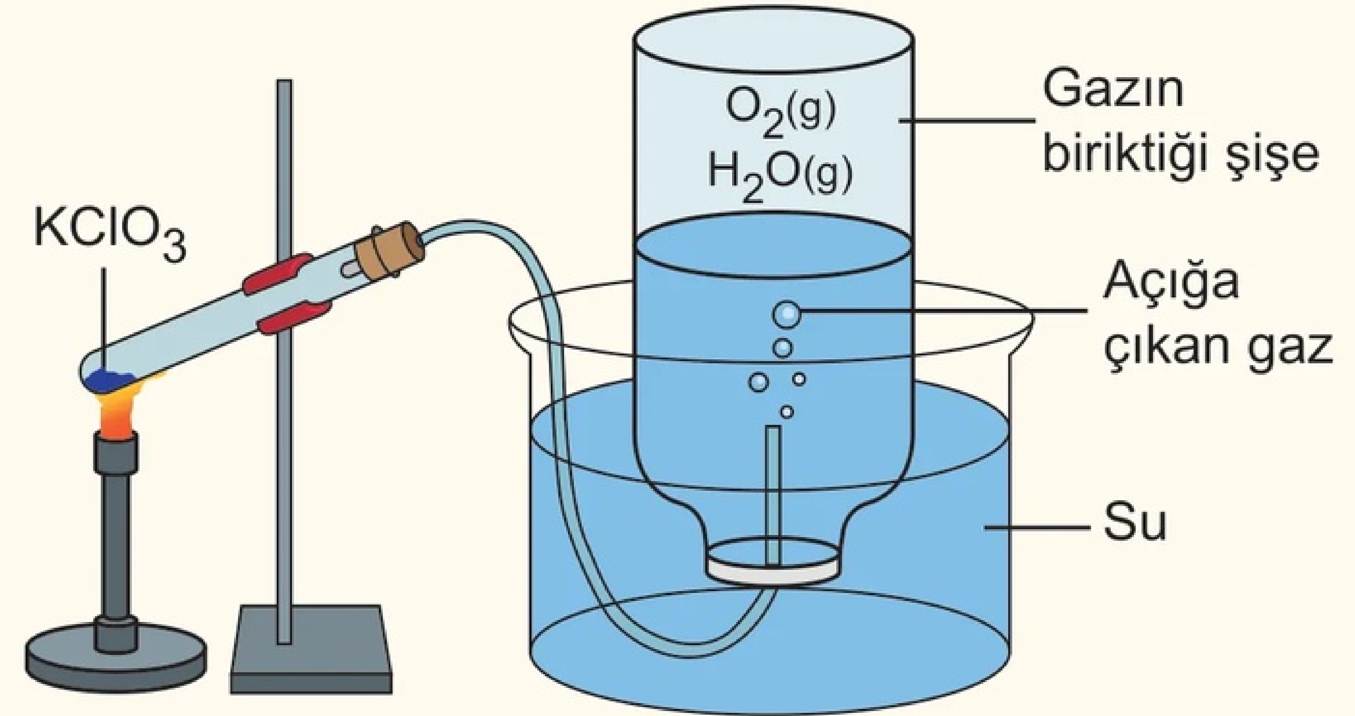


Tüpteki gaz hacmi 2,05 L ve toplam basınç 1165 mmHg olduğuna göre tepkime sonucunda oluşan O_2 gazı kaç gramdır?
(O: 16, 27 °C'de suyun buhar basıncı 25 mmHg'dir.)

A) 2,0 B) 2,4 C) 3,2 D) 4,0 E) 4,8

ÖSYM KÖŞESİ

6. Potasyum klorat ($KClO_3$) katısı ısıtıldığında potasyum klorür (KCl) katısına ve oksijen gazına (O_2) dönüşüyor. Açığa çıkan O_2 gazı aşağıdaki düzenekte gösterildiği gibi 25 °C'de su üzerinde toplanıyor.



Buna göre su üzerinde toplanan O_2 gazının kısmi basıncını hesaplamak için,

I. su üzerinde toplanan gazın 25 °C'deki toplam basıncı,

II. 25 °C'de suyun buhar basıncı,

III. su üzerinde toplanan gazın 25 °C'deki toplam hacmi

bilgilerinden hangileri gereklidir?

(O_2 gazının su ile tepkimeye girmediği ve suda çözünmediği; gazların ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır.)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

AYT - 2019

ÇIKMIŞ SORU

4.E 5.D 6.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

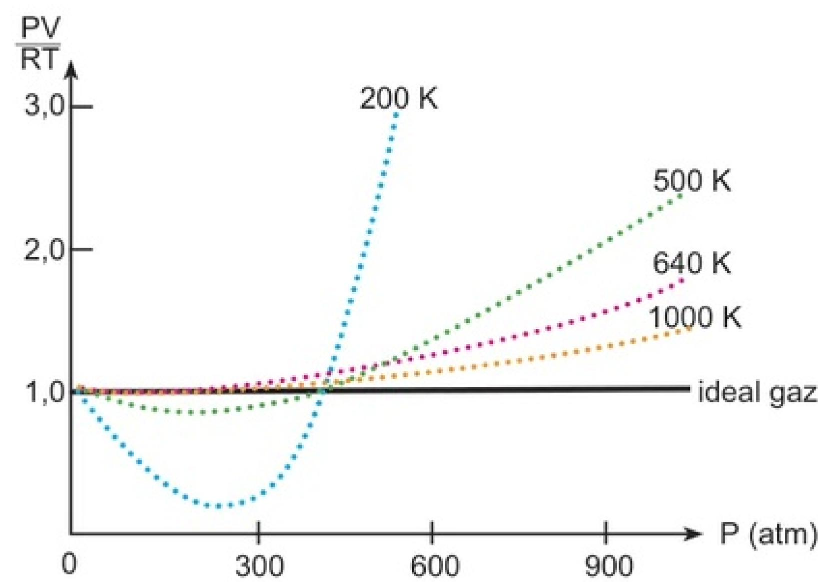


Molekülleri arasında itme ve çekme kuvveti bulunmayan ve öz hacmi olmadığı kabul edilen gazlara **ideal gaz** denir. Gerçekte ideal gaz yoktur. Gerçek gaz vardır.

Gerçek gazlar, yüksek sıcaklık ve düşük basınçta genellikle ideale yakın davranır.

Aynı koşullarda, ☞ $P_{gerçek} < P_{ideal}$ | $V_{gerçek} > V_{ideal}$

- 1 mol ideal gaz için $\frac{PV}{RT} = 1$'dir.
- 1 mol CH_4 gazı için farklı sıcaklıklardaki ideallikten sapma miktarını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



- Moleküller arası çekim kuvveti arttıkça (kaynama noktası arttıkça) gazlar ideallikten uzaklaşır.

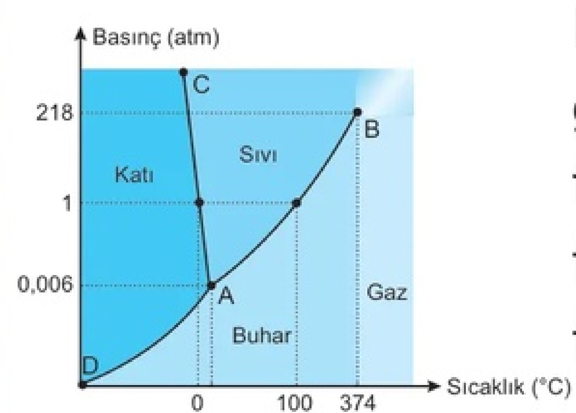
Joule-Thomson Olayı

Sıkıştırılan gazlar ısınır, hızla genleşen gazlar kendi kendini ve bulunduğu ortamı soğutur. Bu olaya **Joule-Thomson Olayı** denir. Buzdolabı ve klimalarda bu olaydan yararlanılır. Joule-Thomson olayında gazın genleşmesi sırasındaki sıcaklık değişimi ne kadar küçükse gaz ideale o kadar yakındır.

Basınç etkisi ile sıkıştırılarak sıvılaşan akışkana **buhar**, hiçbir basınç altında sıkıştırılarak sıvılaştırılamayan akışkana da **gaz** denir.

- Bir gazın basınç uygulanarak sıvılaştırılabileceği en yüksek sıcaklığa **kritik sıcaklık** denir. (Örneğin, B noktasındaki sıcaklık değeri)
- Oda koşullarında basınç etkisi ile sıvılaşabilen, basınç ortadan kaldırıldığında buharlaşırken ortamdan ısı alarak ortam sıcaklığını düşüren maddelere **soğutucu akışkan** denir. Soğutucu akışkan olarak kullanılan maddelerin kritik sıcaklığının yüksek, kaynama noktasının düşük olması gerekir.

Faz Diyagramları

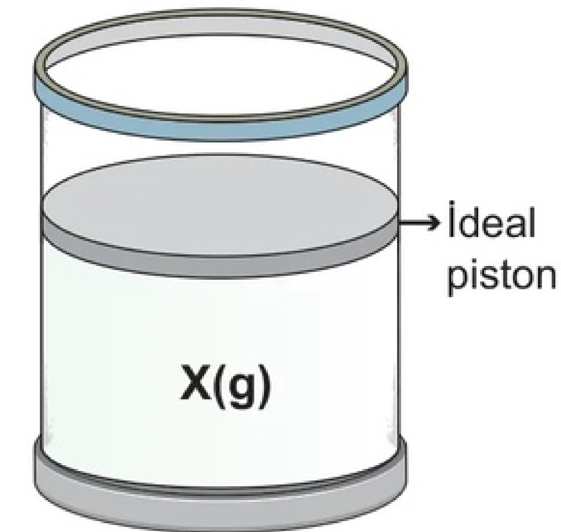


Maddenin bir hâlden diğer hale geçmesine faz geçişi denir. Maddenin farklı sıcaklık ve basınç koşullarında fiziksel durumlarını gösteren grafiklere faz diyagramı adı verilir.

1. Aşağıda belirtilen koşullarda bulunan gazlardan hangisi ideale en yakındır?
(H: 1, He: 4, C: 12, N: 14, O: 16, S: 32)

	Gaz	Basınç	Sıcaklık
A)	He	0,5 atm	273 °C
B)	CH_4	0,5 atm	273 K
C)	O_2	1 atm	273 K
D)	NH_3	0,5 atm	273 °C
E)	SO_2	1 atm	273 K

2.



Şekildeki sistemde bulunan X gerçek gazına sırası ile aşağıdaki işlemler uygulanıyor.

1. piston serbest iken sıcaklığı artırılıyor.

2. sabit sıcaklıkta piston aşağı itiliyor.

Buna göre,

I. 1. işlem sonucu X gazı ideale yaklaşır.
II. 2. işlem sonucu X gazı idealden uzaklaşır.
III. her iki olayda da taneciklerin ortalama kinetik enerjisi değişmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

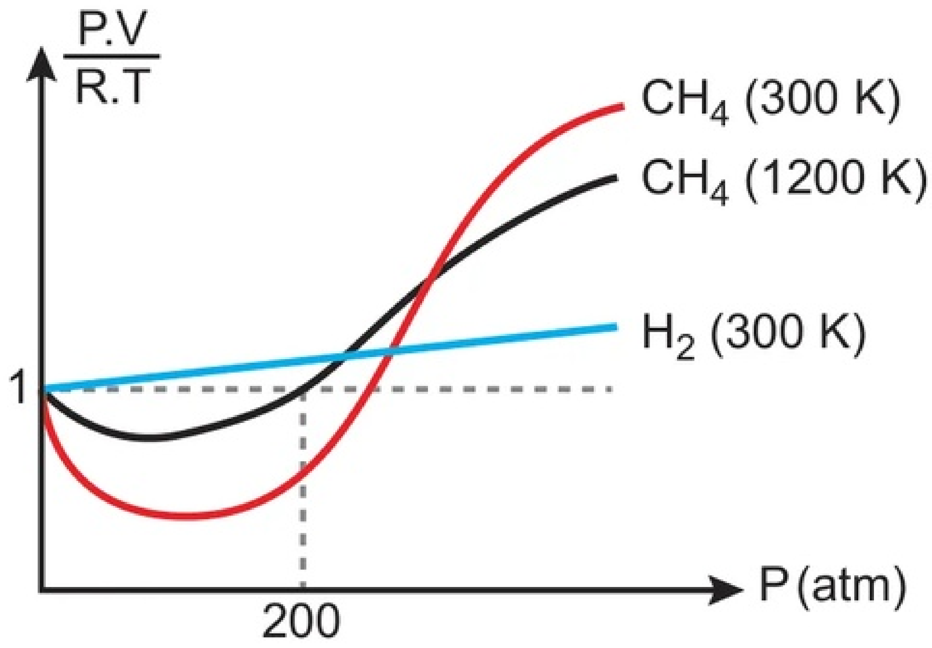
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

1.A 2.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. Aşağıda 1'er mol H_2 ve CH_4 gazlarının bazı sıcaklıklardaki $\frac{P.V}{R.T}$ değerlerinin basınçla değişimini gösteren grafik verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
(H: 1, C: 12)

A) 200 atm basınçta, 1200 K sıcaklıkta CH_4 ideal davranış gösterir.

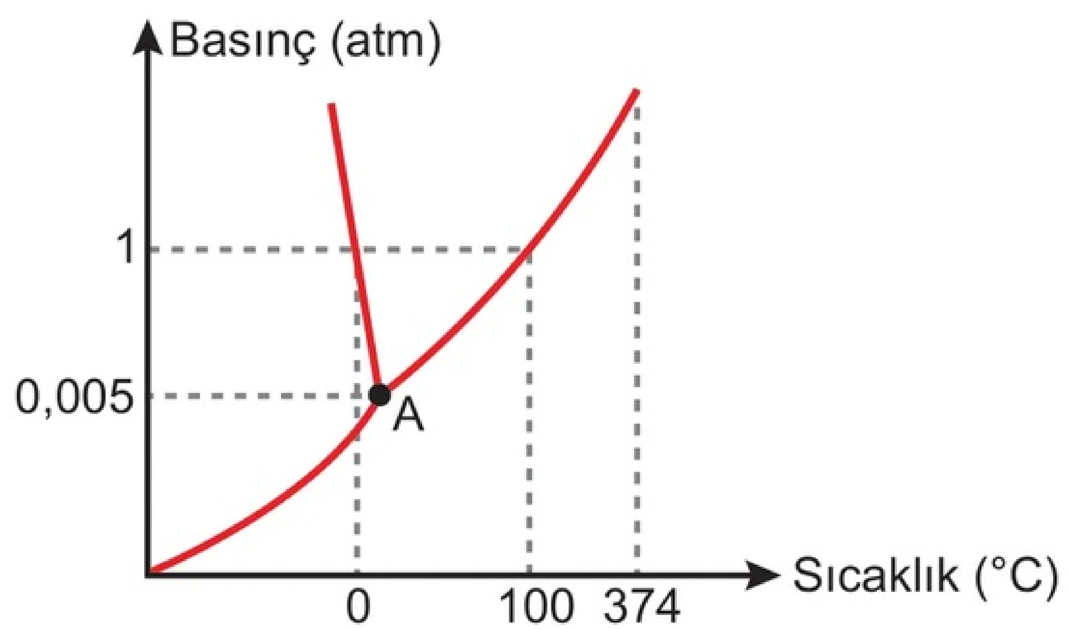
B) 300 K'de CH_4 gazı, 1200 K'e göre daha gerçektir.

C) Aynı koşullarda ideale en yakın gaz H_2'dir.

D) Basınç artışı H_2 gazını idealden uzaklaştırır.

E) Apolar moleküllerde mol kütlesi arttıkça gazlar ideale yaklaşır.

4. Aşağıdaki saf bir maddenin faz diyagramı verilmiştir.



Buna göre, bu madde ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Deniz seviyesinde erime noktası 0 °C, kaynama noktası 100 °C'dir.

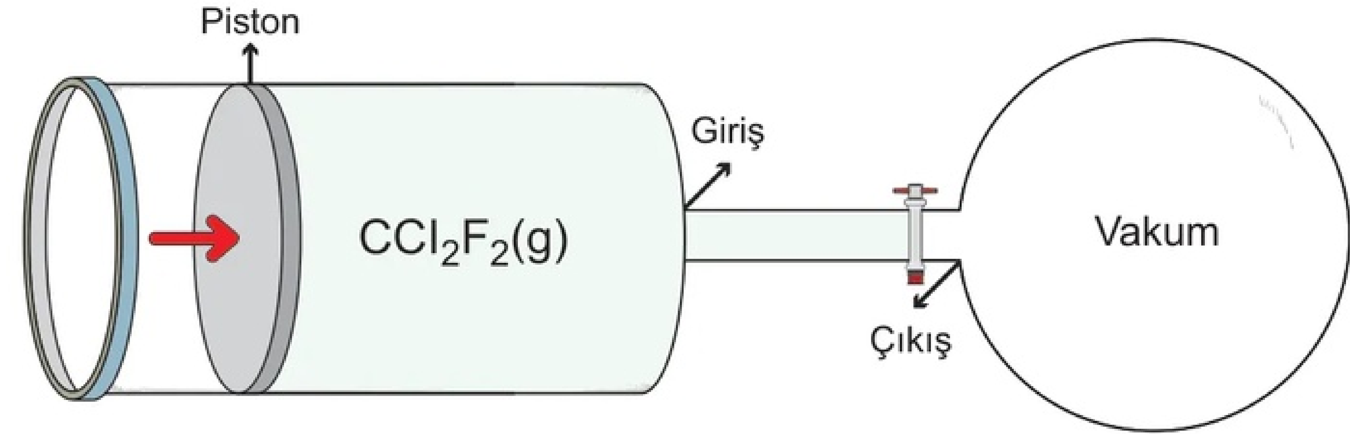
B) 374 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda basınç ile sıvılaştırılamaz.

C) 0,005 atm'nin altındaki basınç değerlerinde hiçbir sıcaklıkta maddenin sıvı fazı gözlenmez.

D) Basınç arttıkça erime noktası artar.

E) A noktasında üç fazlı halde bulunur.

5. Aşağıda ısıca yalıtılmış düzenekte Joule-Thomson olayının gerçekleşmesi için belirtilen işlemler uygulanıyor.



1. işlemde piston yardımı ile gazın dar boruya girmesi sağlanıyor. Gaz boruda basınç etkisi ile sıvılaşıyor.

2. işlemde musluk açılarak boruda basınç ile sıvılaşan CCl_2F_2'nin buharlaşıp aniden genleşmesi sağlanıyor.

Bu olaya ilişkin aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 1. işlemde borunun giriş kısmı basınç ve hal değişimi etkisi ile ısınır.

B) 2. işlemde borunun çıkış kısmı hal değişimi ve gazın aniden genleşmesi etkisi ile soğur.

C) Buzdolabı ve klimaların çalışma prensibine benzer bir olaydır.

D) Olay sırasındaki sıcaklık değişimi ne kadar çok ise gaz idealden o kadar uzaktır.

E) Sıcaklık değişiminin çok olması için olayın gerçekleştirildiği sıcaklık değeri, gazın kritik sıcaklığının üstünde olmalıdır.

6.

Gaz	Kaynama Noktası °(C)	Kritik Sıcaklık (°C)
X	–247	–228
Y	–30	420
Z	58	311
T	–164	82
K	100	374

Yukarıdaki tabloda 1 atm basınçtaki kaynama noktası ve kritik sıcaklığı verilen maddelerden, soğutucu akışkan olarak kullanıma en uygun olanı aşağıdakilerden hangisidir?

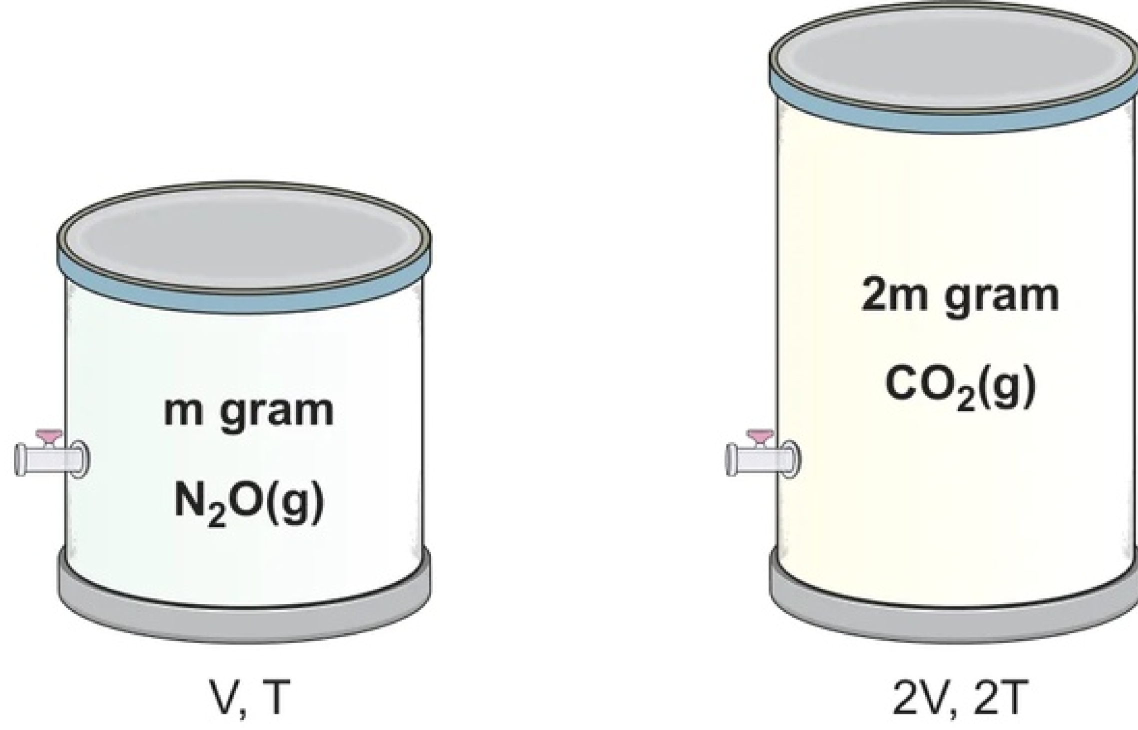
A) X B) Y C) Z D) T E) K

3.E 4.D

5.E 6.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Aşağıdaki kaplarda bulunan N_2O ve CO_2 gazları ile ilgili bilgiler verilmiştir.



Buna göre,

I. basınç,
II. yoğunluk,
III. birim hacimdeki molekül sayısı

niceliklerinden hangileri her iki gaz için de aynı değere sahiptir?
(C: 12, N: 14, O:16)

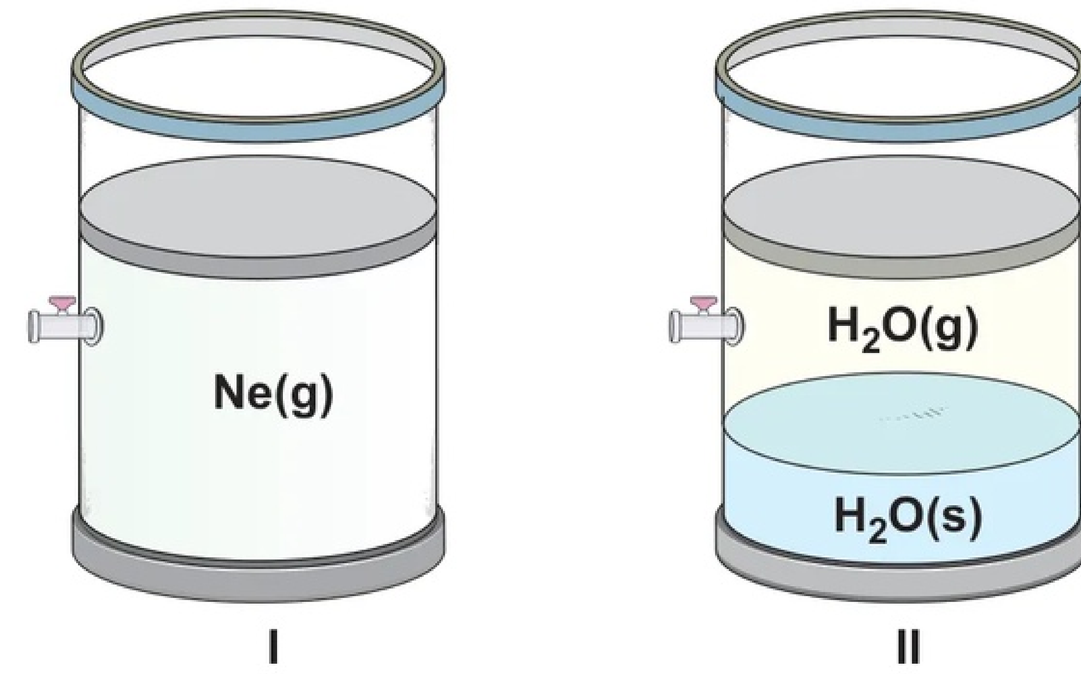
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. Sürtünmesiz pistonla kapatılmış kap içerisinde belirli bir basınçta ideal davranışlı He gazının sıcaklığı 300 K hacmi 1,5 L'dir.

Buna göre, aynı basınçta He gazının mol sayısı 2 katına, sıcaklığı 400 K'ye çıkartılırsa hacmi kaç litre olur?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

3. Şekildeki sistemlerde aynı koşullarda Ne gazı ve buharı ile dengede su bulunmaktadır.



Her iki kapta pistonlar sabit sıcaklıkta bir miktar aşağı itilip sistemlerin yeniden dengeye gelmesi beklendiğinde, aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

A) Ne gazının birim hacimdeki tanecik sayısı artar.
B) Suyun buhar basıncı değişmez.
C) Ne gazının yoğunluğu artar
D) $H_2O(s)$ moleküllerinin sayısı artar.
E) Ne gazı ve su buharının ortama kinetik enerjisi artar.

ÜçDört Beş

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

4. **Sabit sıcaklık ve basınçta, eşit kütlede alınan CH_4 ve SO_2 gazlarıyla ilgili,**

I. SO_2 nin hacmi CH_4 ün hacminin 2 katıdır.
II. CH_4 ün difüzyon hızı SO_2 nin difüzyon hızının 2 katıdır.
III. SO_2 nin ortalama kinetik enerjisi CH_4 ünkinden daha yüksektir.

yargılarından hangileri doğrudur?
(CH_4 = 16 g/mol, SO_2 = 64 g/mol, gazların ideal olduğu varsayılacaktır.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

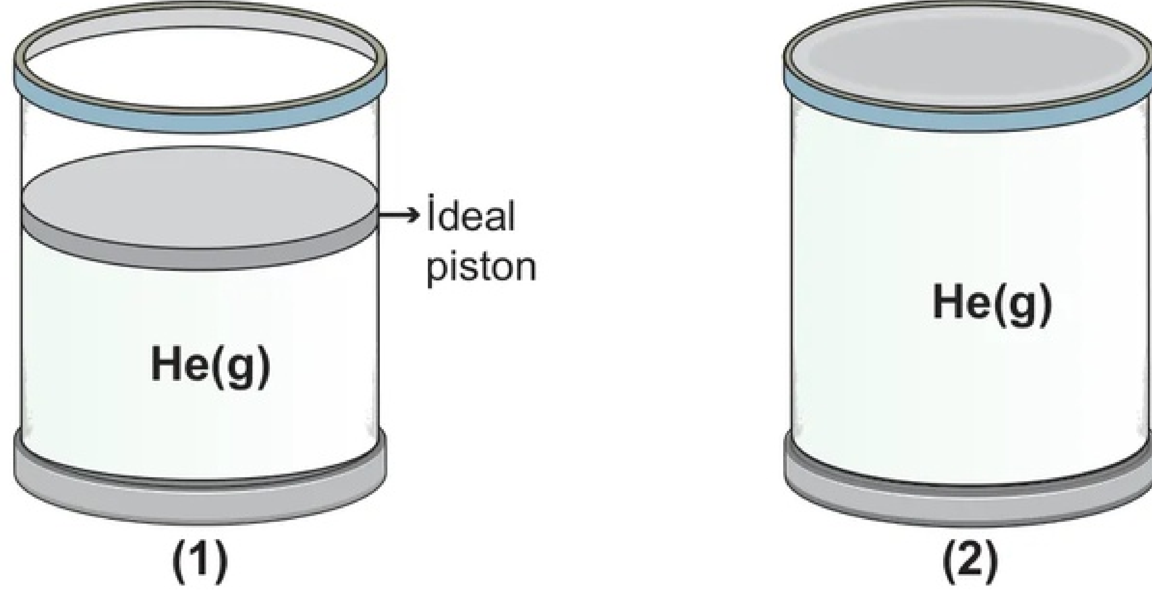
AYT - 2018

1.E 2.C

3.E 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

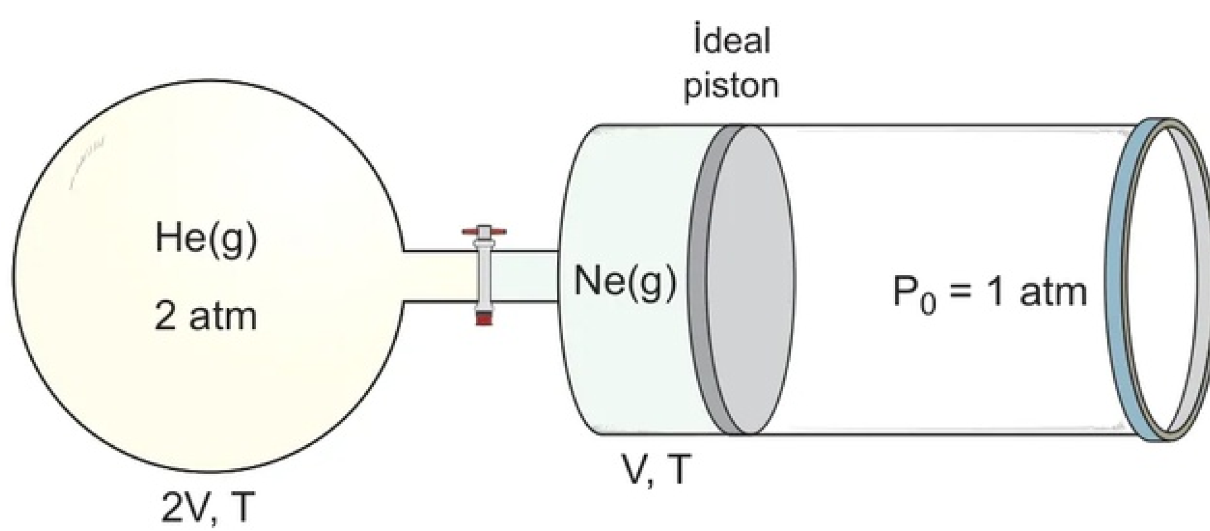
5. Aşağıdaki sistemlerde bulunan He gazlarının sıcaklıkları bir miktar arttırılıyor.



Buna göre, He gazlarına ait aşağıdaki niceliklerden hangisinin değişimi yanlıştır?

		1. kap	2. kap
A)	Ortalama kinetik enerji	Artar	Artar
B)	Yoğunluk	Azalır	Değişmez
C)	Yayılma hızı	Artar	Artar
D)	Birim hacimdeki tanecik sayısı	Değişmez	Değişmez
E)	Hacim	Artar	Değişmez

6. Şekildeki sistemde kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açılarak sistemin dengeye gelmesi bekleniyor.



Buna göre, son durumda Ne gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

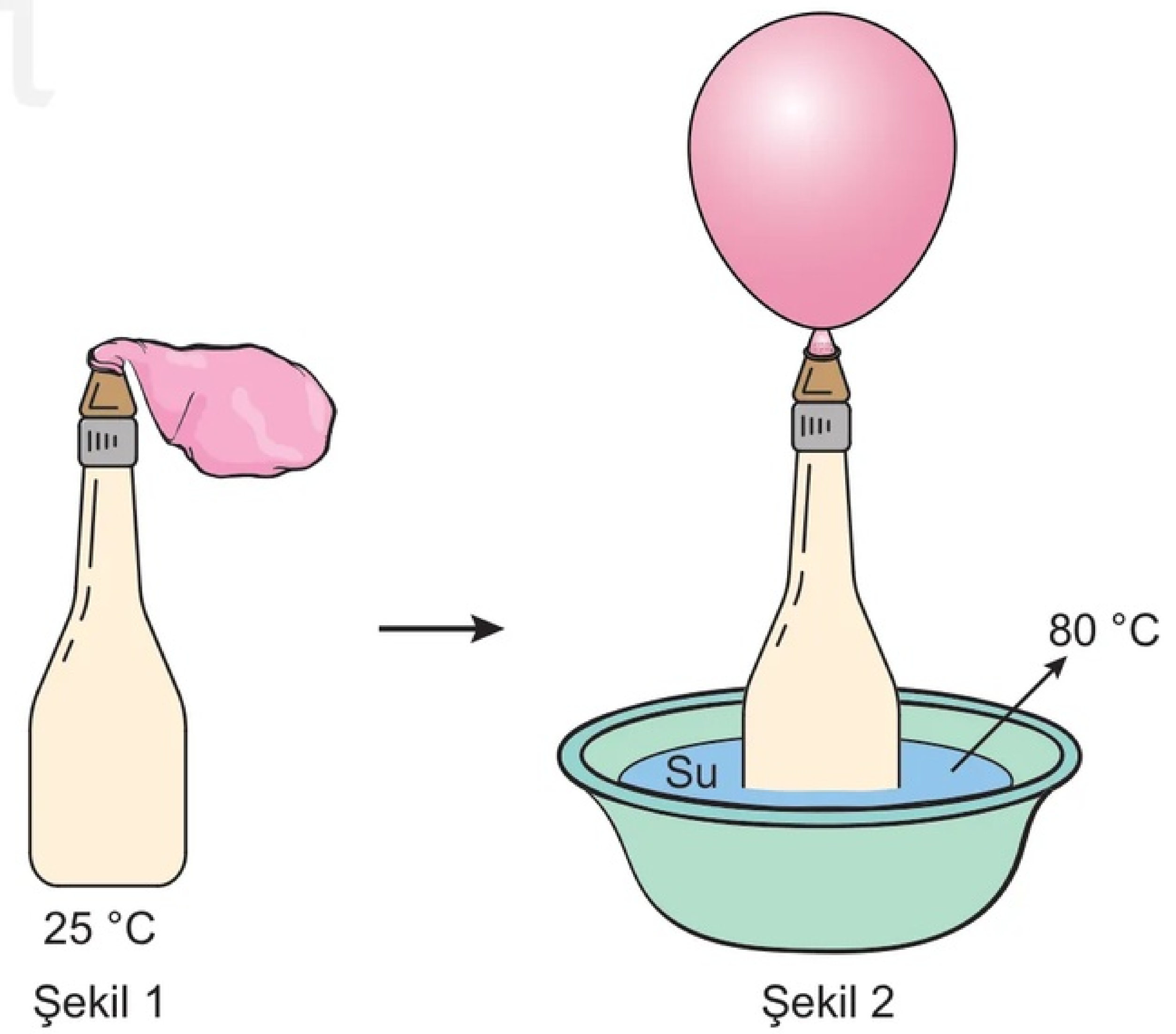
A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6 D) 0,8 E) 0,9

7. 273 °C'de He gazının difüzyon hızı 0 °C'deki X_2 gazının 4 katıdır.

Buna göre X elementinin atom kütlesi kaç g/mol'dür? (He: 4 g/mol)

A) 4 B) 12 C) 16 D) 32 E) 64

8. Melik, içinde 25°C'de hava bulunan bir şişeye sönük bir elastik balon bağladığında Şekil 1'deki durum oluşuyor. Daha sonra bu şişeyi 80°C'de su bulunan bir leğene koyduğunda Şekil 2'deki durum oluşuyor.



Şekil 1 Şekil 2

Buna göre, Melik'in yaptığı bu deney ve gözlemlerden,

I. Sıcaklığı artan gazlar genleşir.
II. Sıcaklığı artan bir gazın mol sayısı da artar.
III. Mol sayısı ve basıncı sabit tutulan bir gazın sıcaklığı artarsa hacmi de artar.

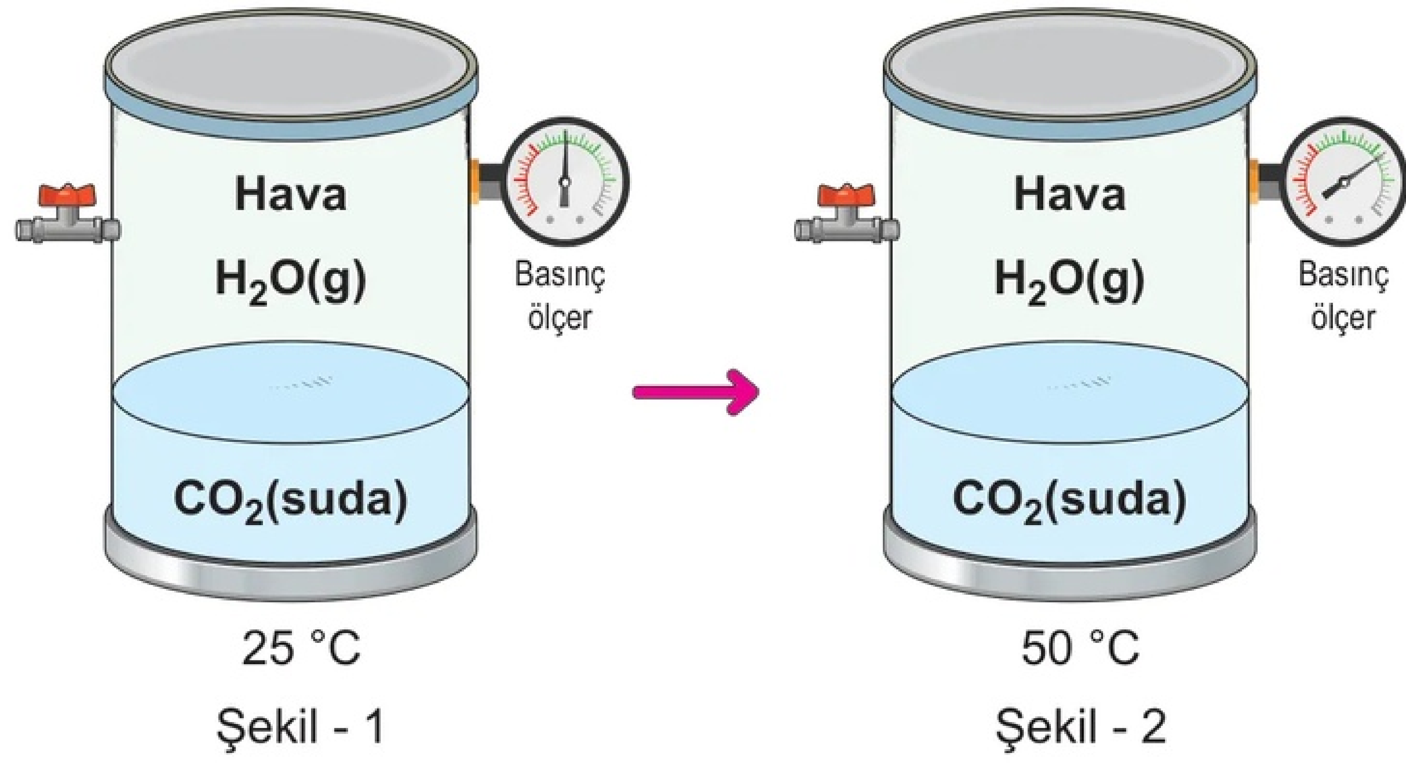
yukarıdaki sonuçlardan hangileri çıkarılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5.D 6.A 7.C 8.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Sabit hacimli bir kaba, içerisinde CO_2 gazı çözünmüş 25°C'de su ile bir miktar hava konulup musluk kapatılıyor. (Şekil - 1) Sonrasında kap ısıtılarak sıcaklık 50°C'ye getirildiğinde kaptaki gaz basıncının arttığı gözleniyor. (Şekil - 2)



Buna göre, kabın ısıtılması sonucu gaz basıncının artması,

I. Suyun buhar basıncının artması
II. Havanın kısmi basıncının artması
III. CO_2 gazının sudaki çözünürlüğünün azalması

yukarıdakilerden hangileri ile ilgilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. Sürünmesiz ideal pistonlu kapta bir miktar X gazı bulunmaktadır. Bu gaza aşağıdaki işlemler uygulanıyor.

1. işlem: Piston serbest iken kaba sabit sıcaklıkta bir miktar daha X gazı ilave ediliyor.

2. işlem: Piston sabit tutularak sıcaklık artırılıyor.

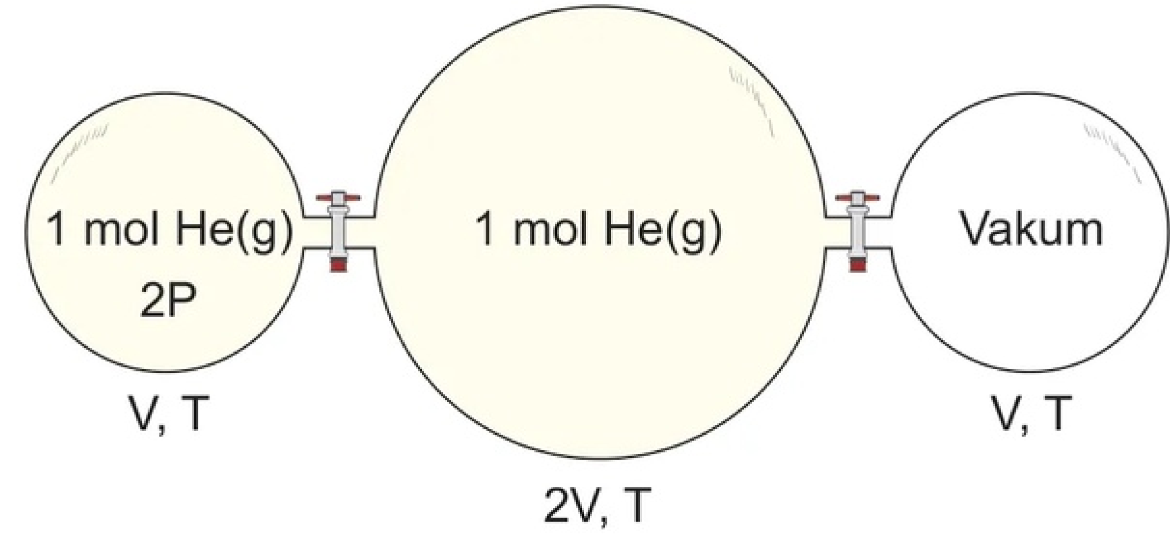
Buna göre,

I. 1. işlemde gazın birim hacimdeki tanecik sayısı artar.
II. 2. işlemde gazın yoğunluğu azalır.
III. Her iki işlemde de gazın basıncı artar.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

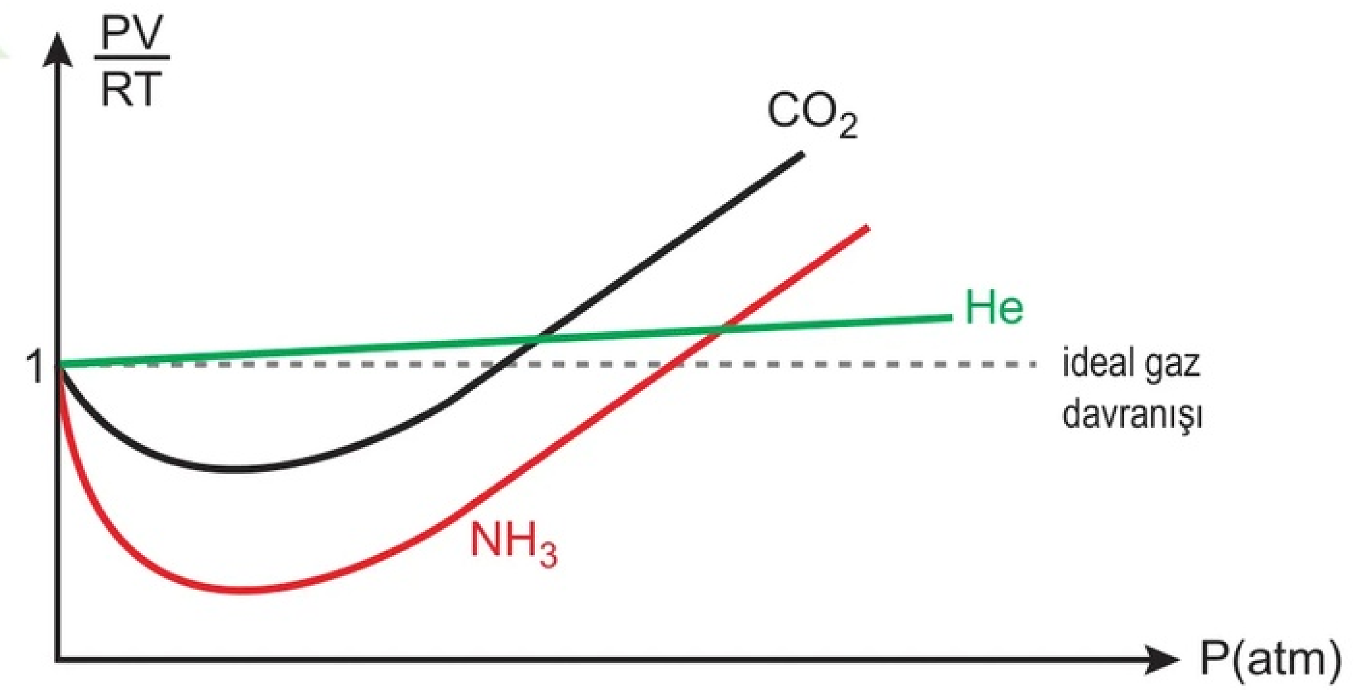
3.



Şekildeki sistemde kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açılıp yeterince beklenirse, son basınç kaç P olur?

A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 2,5

4. Aynı sıcaklıkta bulunan 1'er mol He, NH_3 ve CO_2 gazlarının $\frac{P \cdot V}{R \cdot T}$ değerlerinin basınçla değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, yalnızca bu grafiğe bakılarak,

I. İdeale en yakın gaz He'dur.
II. Mol kütlesi büyük olan gazlar ideallikten daha çok sapar
III. Basınç artışı, gazların daima ideallikten daha çok sapmasına sebep olur

değerlendirmelerinden hangileri yapılamaz?
(H:1, He:4, C:12, N:14, O:16)

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III D) I ve II E) Yalnız I

1.E 2.E 3.B 4.C

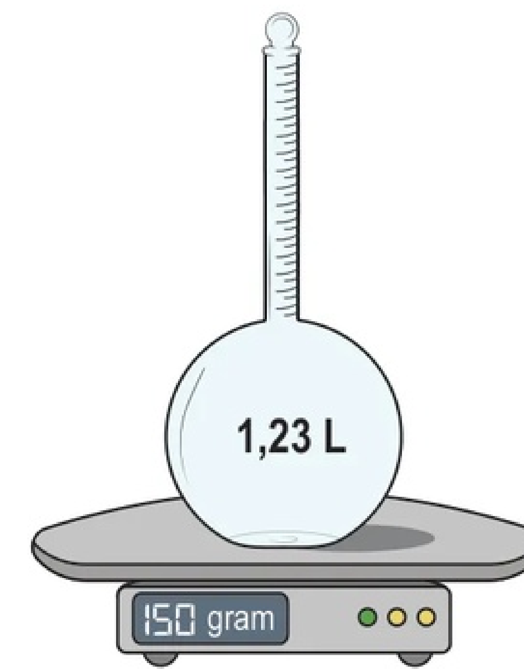
5. 400K sıcaklığındaki He gazı 400 cm uzunluğundaki bir boruyu 10 saniyede geçebilmektedir.

Buna göre, 200K sıcaklığındaki O_2 gazı, 200 cm uzunluğundaki bir boruyu kaç saniyede geçer?
(He:4, O:16)

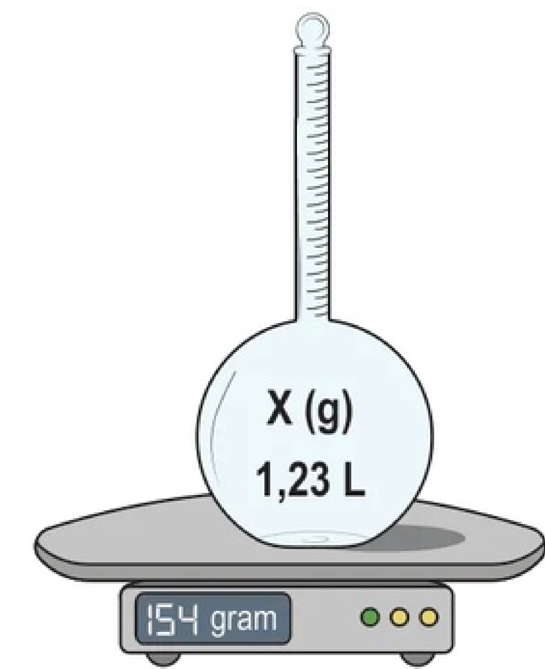
A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

7. Seçkin, yaptığı bir deneyde havası boşaltılmış balon jojeyi tartıyor ve 150 gram olduğunu görüyor. (Şekil 1)

Daha sonra balon jojenin içerisine 27°C'de 1 atm basınç yapacak şekilde X gazı doldurduğunda kütlesinin 154 gram olduğunu görüyor. (Şekil 2)



Şekil 1



Şekil 2

Buna göre, X gazı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
(H:1, C:12, O:16, S:32)

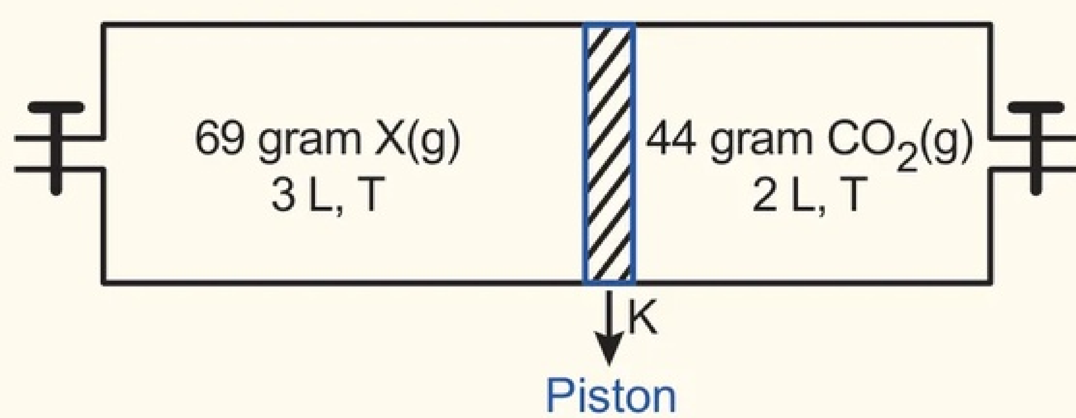
A) CH_4 B) O_2 C) CO_2 D) SO_2 E) SO_3

ÜçDört Beş

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

6. Sürtünmesiz ve serbest hareket edebilen bir pistonla iki bölmeye ayrılan kabın bir tarafına sıcaklığı T olan 44 gram CO_2 gazı, diğer tarafına ise sıcaklığı T olan 69 gram X gazı konuluyor. CO_2 gazı 2 L, X gazı ise 3 L hacim kapladığında piston K noktasında sabit kalıyor.

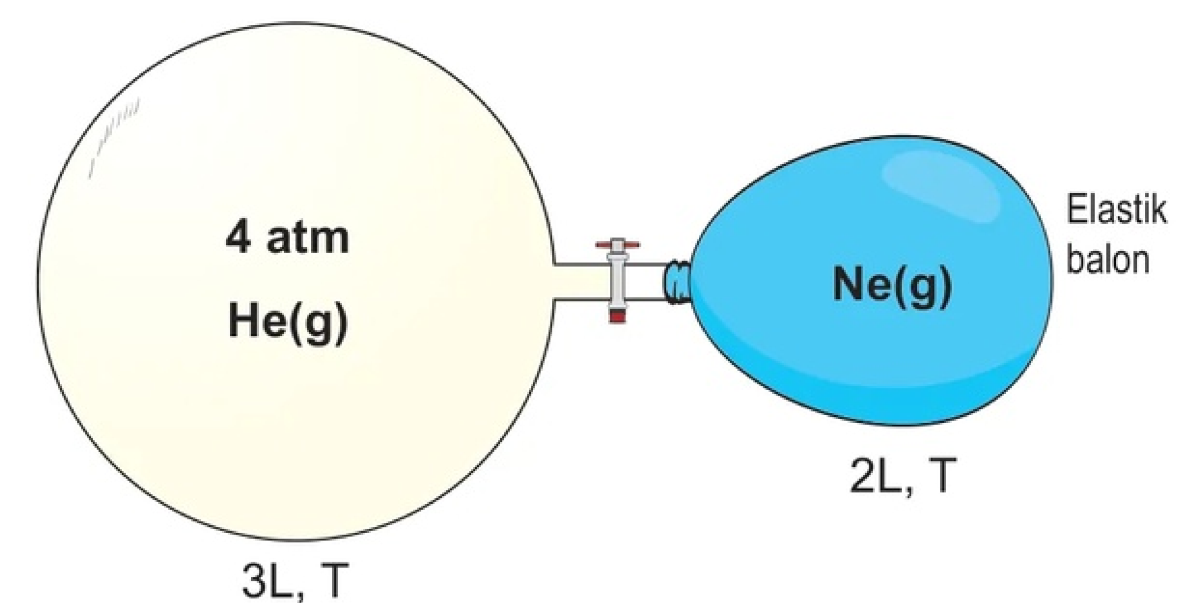


Buna göre, X gazının mol kütlesi kaç g/mol'dür?
(CO_2 = 44 g/mol; gazların ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır.)

A) 138 B) 86 C) 69 D) 58 E) 46

AYT - 2025

8. Şekildeki sistem, açık hava basıncının 2 atm olduğu ortamda dengededir.



Buna göre, musluk sabit sıcaklıkta açılıp yeterince beklenildiğinde, elastik balonun hacmi kaç L olur?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

5.D 6.E 7.E 8.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Sabit hacimli bir kapta n mol He gazı T K sıcaklığında bulunmaktadır.

Kaba n mol daha He gazı ilave edilip mutlak sıcaklığı 4 katına çıkartılırsa He gazı için,

I. Basıncı 4 katına çıkar.

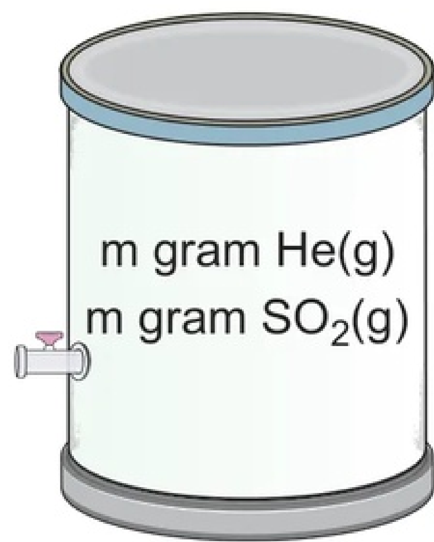
II. Yoğunluğu 2 katına çıkar.

III. Birim zamanda birim yüzeye yaptığı çarpma sayısı 4 katına çıkar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

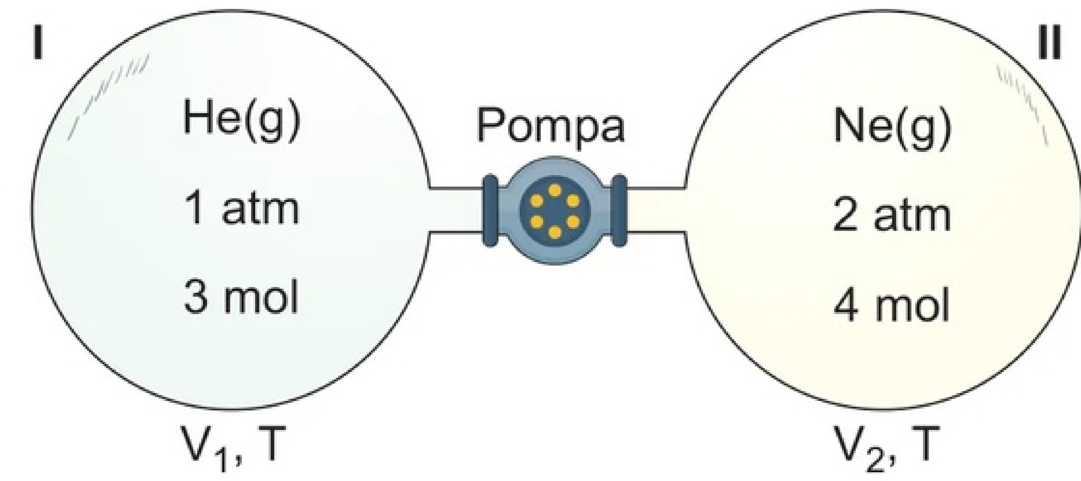
2. He ve SO_2 gazlarının bulunduğu şekildeki kabın musluğu açılarak gazların efüzyonu sağlanıyor.



SO_2 gazının tamamen efüzyonu 20 saniye sürdüğüne göre He gazının efüzyonu kaç saniye sürer?
(He: 4, SO_2: 64)

A) 5 B) 10 C) 20 D) 40 E) 80

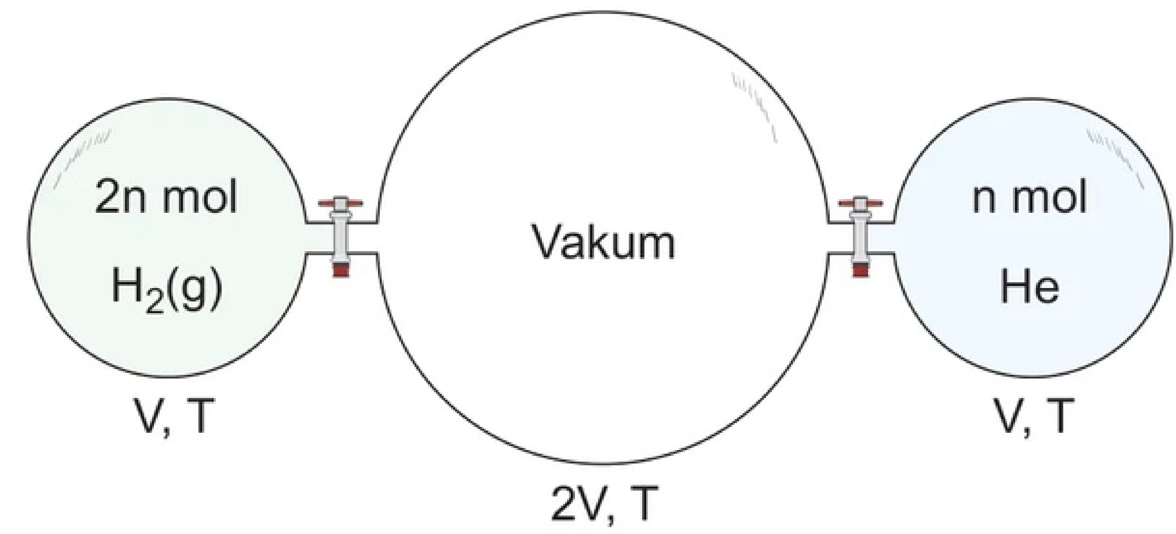
3. Aşağıdaki sistemde belirtilen koşullarda He ve Ne gazları bulunmaktadır.



Sabit sıcaklıkta pompa yardımıyla II. kaptaki Ne gazının yarısı I. kaba gönderilirse, I. kaptaki gaz basıncının II. kaptaki gaz basıncına oranı kaç olur?

A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{9}{2}$

4.



Şekildeki sistemde H_2 gazının basıncı 80 cmHg'dir.

Buna göre, kaplar arasındaki musluklar sabit sıcaklıkta açılıp yeterince beklenirse sistemin son basıncı kaç cmHg olur?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

1.E 2.E 3.C 4.B

ÜçDört Beş

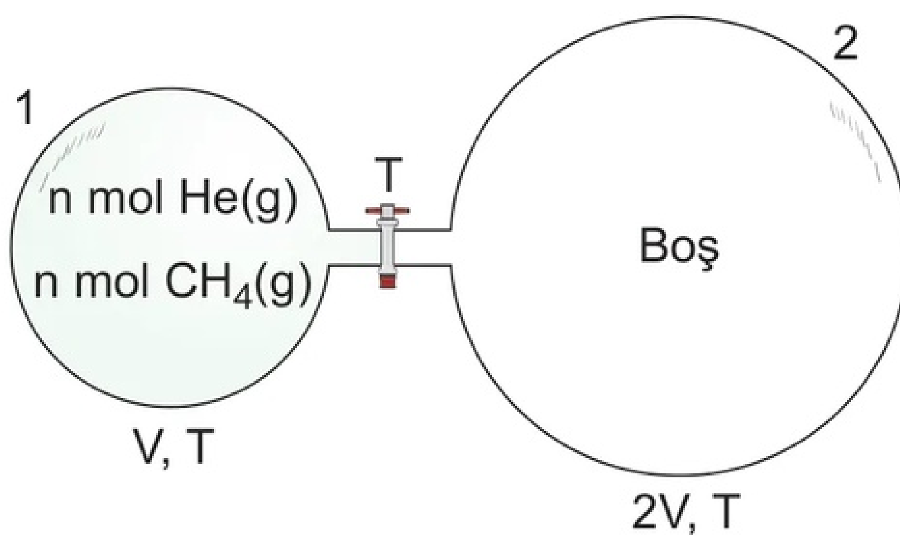
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Evlerde ısınma amaçlı kullanılan doğal gaz metan, etan ve propan gazlarının karışımıdır.

1 litrelik sabit hacimli bir kapta bulunan bir miktar doğal gaz örneğinin basıncını hesaplamak için aşağıdakilerden hangisinin bilinmesine gerek yoktur?

A) Karışım toplam kütlesi
B) Her bir gazın kütlece yüzdesi
C) Her bir gazın mol kütlesi
D) Sistemin sıcaklığı
E) Dış basınç

6. Şekildeki sistemde gaz karışımının toplam basıncı 8 atm'dir. Kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açılıp He gazının yarısı 2. kaba geçtiğinde musluk kapatılıyor.



Buna göre, son durumda 2. kaptaki toplam basınç kaç atm'dir? (He:4, CH_4:16)

A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

7. A, B ve C kapalı kaplarının hacimleri, bu kaplara konulan gaz miktarı ve türü ile gazların sıcaklıkları aşağıda verilmiştir.

Kap	Kabın hacmi (L)	Gaz miktarı ve türü	Gazın sıcaklığı (K)
A	10	1 mol He	300
B	10	1 mol H_2	300
C	20	1 mol He ve 1 mol H_2	600

Buna göre,

I. C kabındaki gazların toplam basıncı B kabında bulunan gazınkine eşittir.
II. A kabındaki gazın ortalama kinetik enerjisi B kabında bulunan gazınkine eşittir.
III. C kabına küçük bir delik açıldığında He gazının efüzlenme süresi H_2 gazınınkinden azdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(H_2 = 2 g/mol, He = 4 g/mol; gazların ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

AYT - 2023

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

8. Sıcaklığı 300 K, basıncı P ve yoğunluğu d_1 olan belirli miktarda ideal gazın basıncı yarıya düşürülüp sıcaklığı 600 K'ye çıkarıldığında yoğunluğu d_2 olmaktadır.

Buna göre d_1 ve d_2 arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $d_1 = 0,5d_2$ B) $d_1 = d_2$ C) $d_1 = 2d_2$
D) $d_1 = 4d_2$ E) $d_1 = 8d_2$

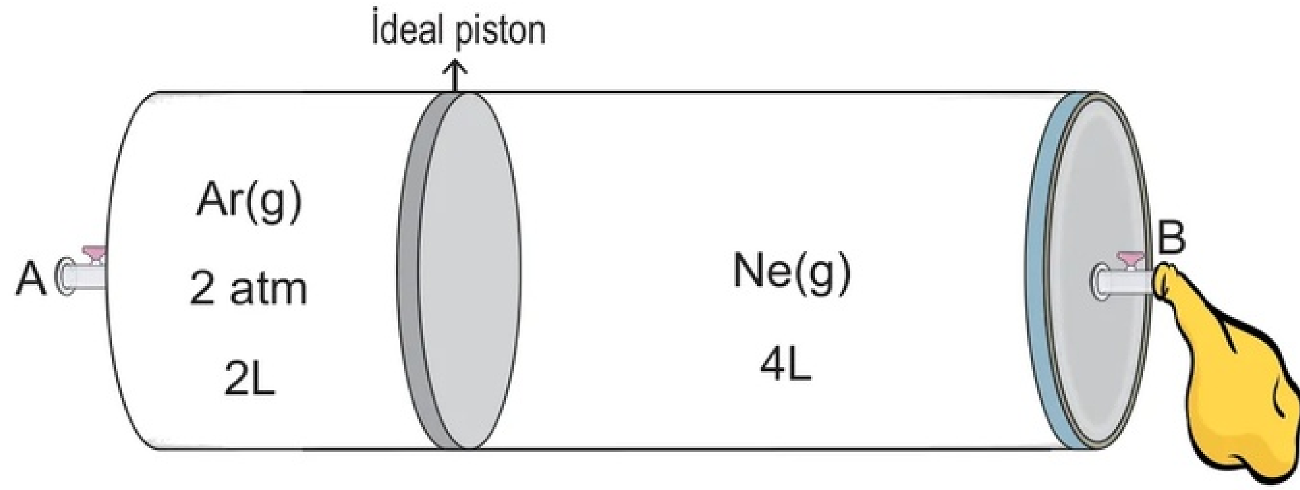
AYT - 2023

5.E 6.B

7.B 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Aynı sıcaklıkta bulunan Ar ve Ne gazları dış basıncın 1 atm olduğu ortamda şekildeki gibi dengededir.

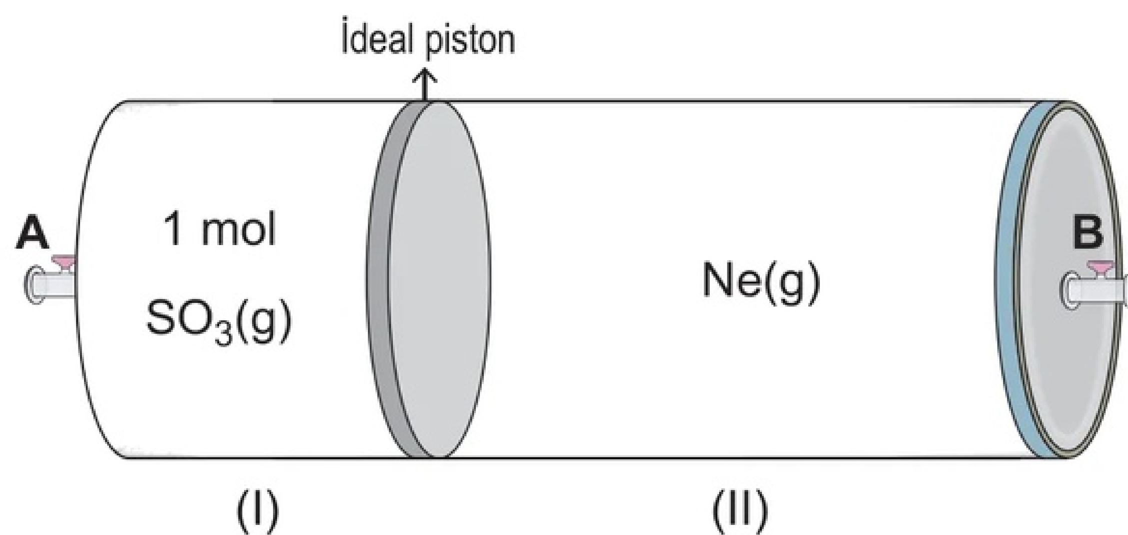


B musluğuna boş bir elastik balon bağlanıp, musluk sabit sıcaklıkta açılarak sistemin yeniden dengeye gelmesi sağlanıyor.

Buna göre, dengeye gelen sistemde elastik balonun hacmi kaç L olur?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

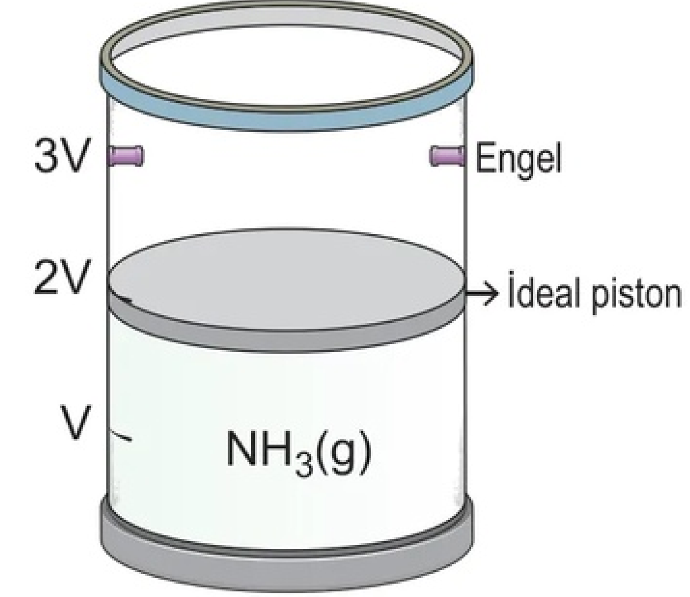
2. Aşağıdaki sistemde kütleleri ve sıcaklıkları eşit Ne ve SO_3 gazları şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, kaba A musluğundan sabit sıcaklıkta kaç mol SO_3 gazı ilave edilirse I. bölmedeki basınç 2 katına çıkar? (Ne: 20, SO_3: 80)

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. Şekildeki ideal pistonlu kapta bir miktar NH_3 gazı bulunmaktadır.



Sistemin mutlak sıcaklığı 2 katına çıkartılıp, bu sıcaklıkta



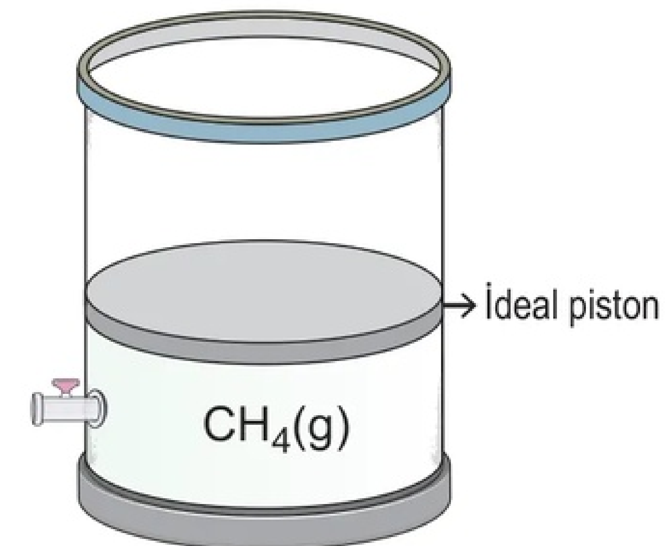
$$2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$$

tepkimesinin tam verimle gerçekleşmesi sağlanıyor.

Buna göre, baştaki gaz basıncının (P_1) son durumdaki gaz basıncına (P_2) oranı (P_1/P_2) kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{3}{8}$

4. Şekildeki ideal pistonlu kapta bir miktar CH_4 gazı bulunmaktadır.



Kaba sabit sıcaklıkta bir miktar He gazı ilave edildiğinde, kaptaki gaz yoğunluğunun yarıya düştüğü gözleniyor.

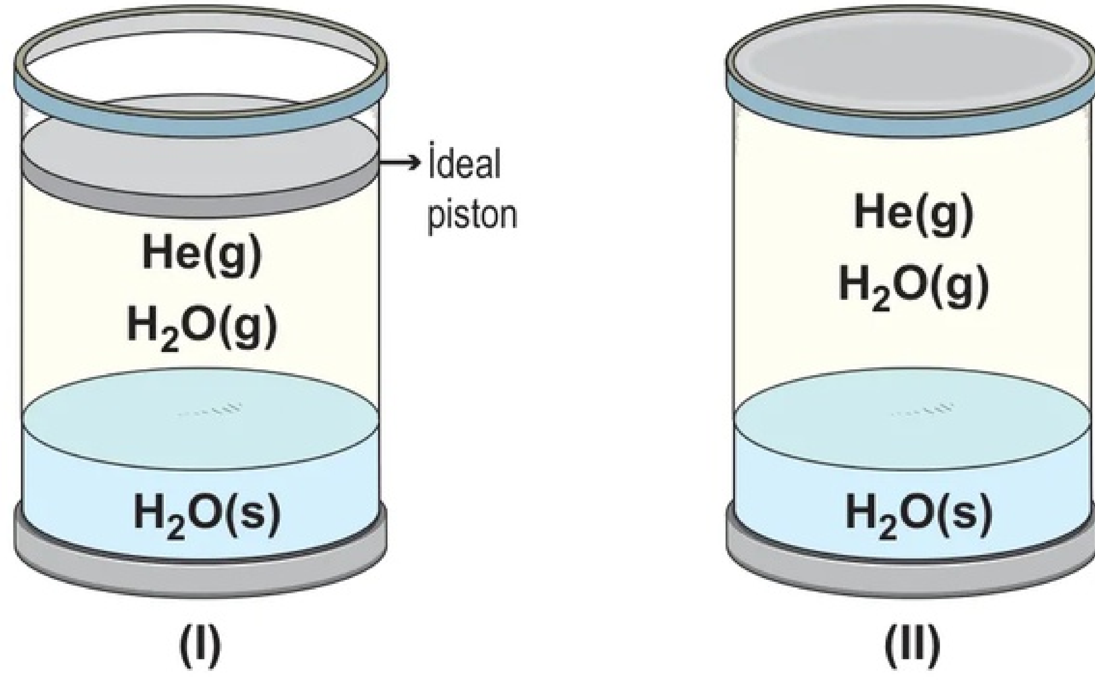
Buna göre; son durumda, gazların kısmi basınçları oranı $\frac{P_{CH_4}}{P_{He}}$ kaçtır? (H:1, He:4, C:12)

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

1.D 2.E 3.E 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Şekildeki kaplarda He gazı ve sıvısı ile dengede su buharı bulunmaktadır.



Her iki sistemin de sıcaklığı bir miktar artırıldığında

I. Suyun buhar basıncı her iki kapta artar.

II. He gazının kısmi basıncı I. kapta azalır, II. kapta artar.

III. Su buharının mol kesri I. kapta değişmez, II. kapta artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

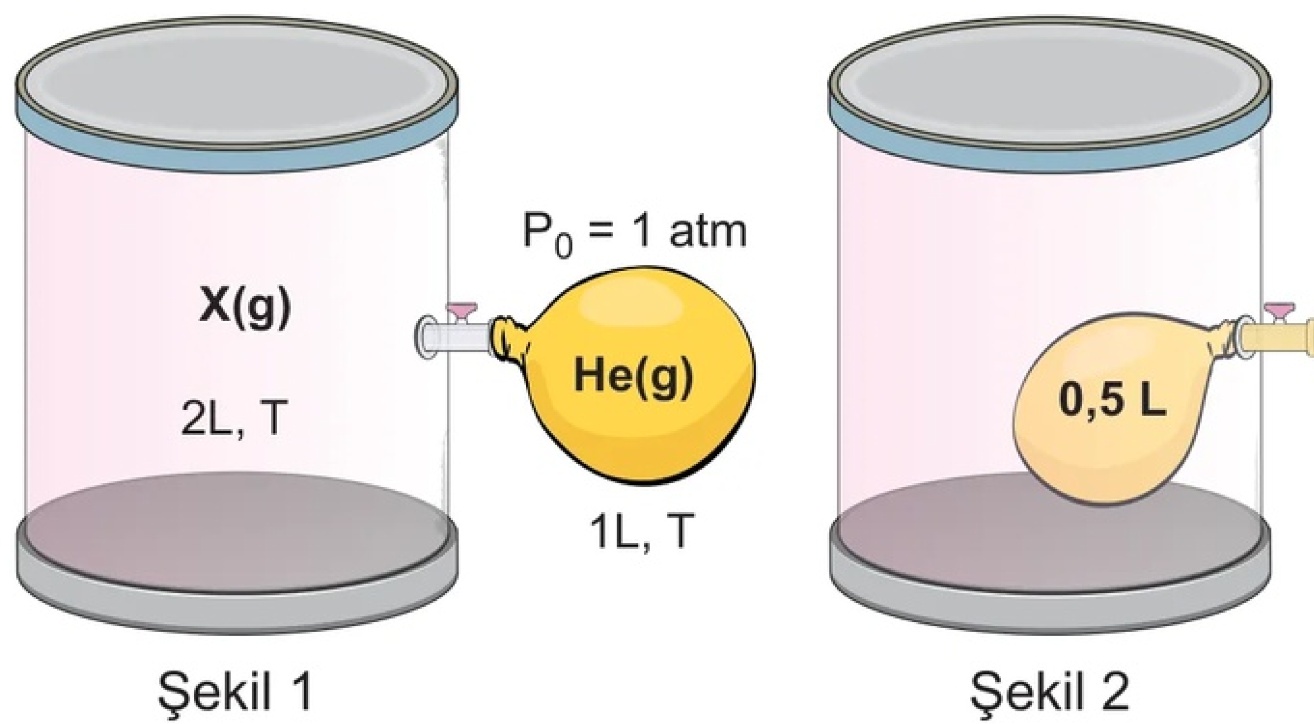
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDörtBeş

6. Şekildeki sistem dış basıncın 1 atm olduğu ortamda bulunmaktadır. (Şekil 1)

Musluk sabit sıcaklıkta açıldığında elastik balonun kabın içine doğru şiştiği gözleniyor. (Şekil 2)

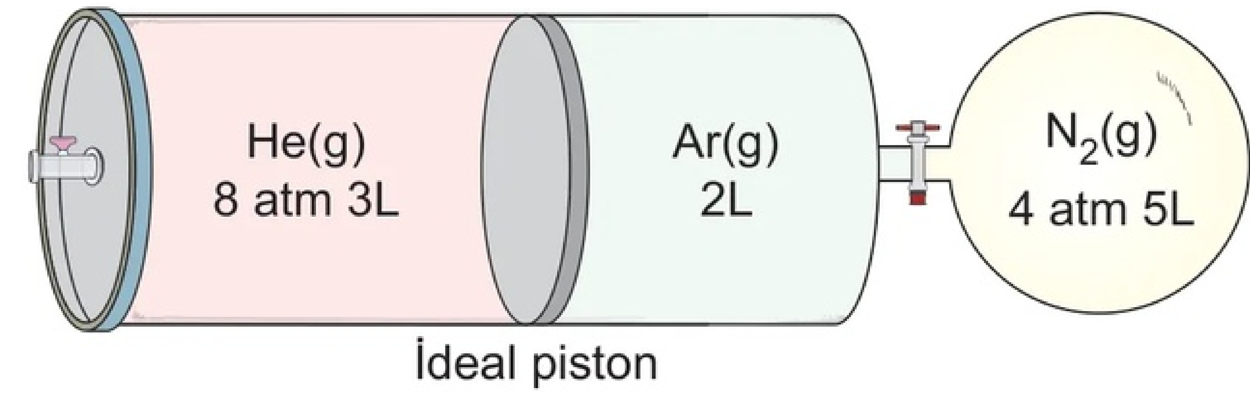


Şekil 1 Şekil 2

Buna göre, X gazının başlangıçtaki basıncı kaç atm'dir?

A) 0,2 B) 0,25 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

7. Aşağıdaki sistemde kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açılarak gazların karışması sağlanıyor.

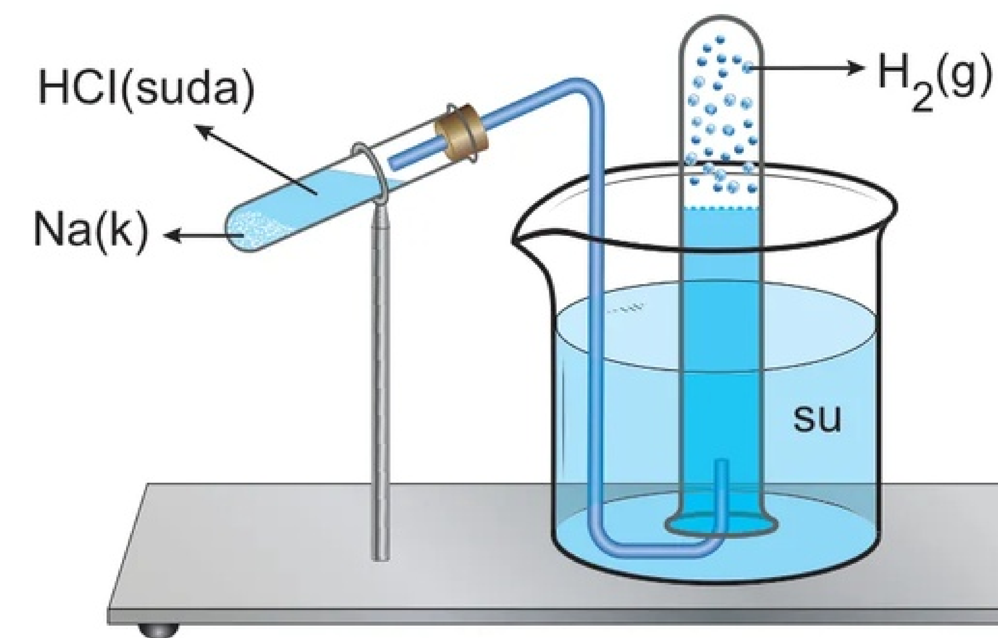


Buna göre, sistem dengeye geldiğinde Ar gazının basıncı kaç atm olur?

A) $\frac{5}{3}$ B) 6 C) $\frac{8}{3}$ D) 9 E) $\frac{16}{5}$

8. Laboratuvarda H_2 gazı elde etme yöntemlerinden birisi de aktif metallerin asitlerle tepkimesidir. Bu yöntemden yararlanarak H_2 gazı elde etmek isteyen Mustafa, 1 mol Na metalini yeterince HCl çözeltisine atarak aşağıdaki tepkimeyi gerçekleştiriyor.





Açığa çıkan H_2 gazını 27°C'de su üstünde toplayan Mustafa, toplam basıncı 785 mmHg olarak ölçüyor.

27°C'de suyun buhar basıncı 25 mmHg olduğuna göre toplanan H_2 gazının hacmi kaç L'dir?

A) 4,1 B) 8,2 C) 12,3 D) 16,4 E) 24,6

5.C 6.B 7.C 8.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Sabit hacimli bir kapta bulunan bir miktar NH_3 gazı sabit sıcaklıkta %40 verimle aşağıdaki denkleme göre bileşenlerine ayrışıyor.



$$2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$$

Buna göre, son durumda kaptaki gazların kısmi basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) $P_{NH_3} > P_{H_2} > P_{N_2}$

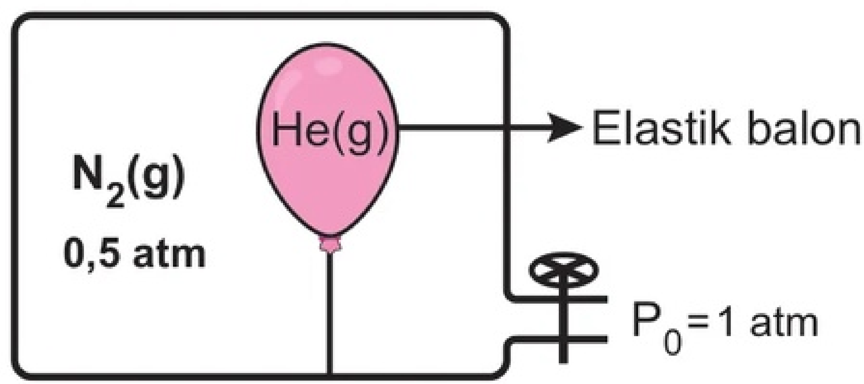
B) $P_{NH_3} = P_{H_2} > P_{N_2}$

C) $P_{H_2} > P_{NH_3} > P_{N_2}$

D) $P_{N_2} > P_{NH_3} = P_{H_2}$

E) $P_{H_2} > P_{N_2} > P_{NH_3}$

2. Açık hava basıncının (P_0) 1 atm olduğu bir ortamda sistemdeki musluk sabit sıcaklıkta kısa bir süreliğine açılıp kapatılıyor.



Bu işlem sonucu, sızdırmaz elastik balondaki ideal He gazının;

I. yoğunluk,

II. basınç,

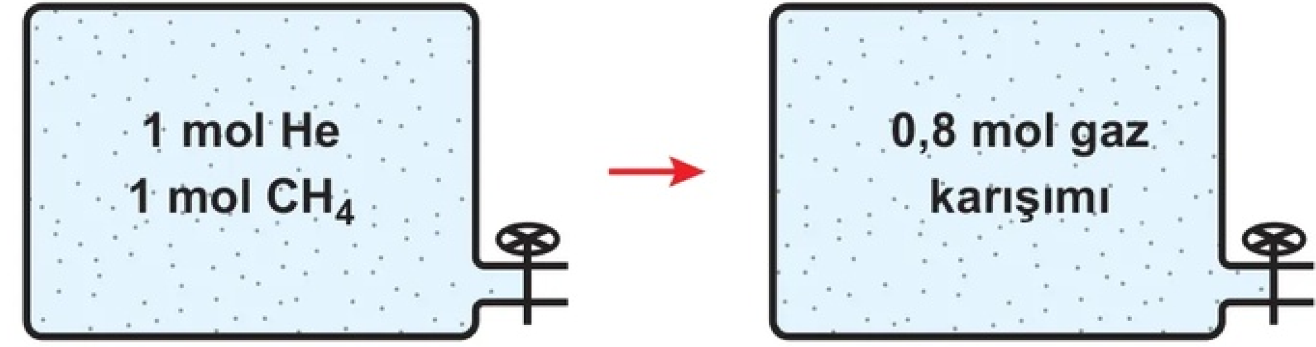
III. basınç x hacim çarpımı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. Şekildeki kapta 1'er mol He ve CH_4 gazları bulunmaktadır. Kabın musluğu sabit sıcaklıkta kısa bir süre açılıp kapatıldığında kapta toplam 0,8 mol gaz karışımı kaldığı tespit ediliyor.

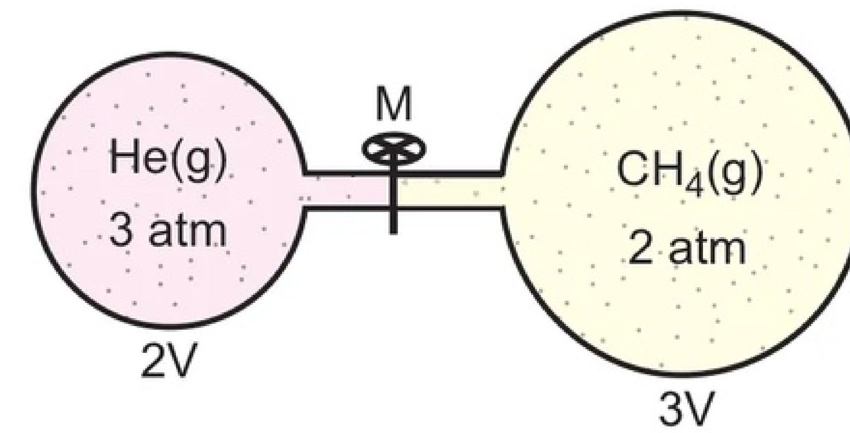


Buna göre, son durumda kapta kalan gazların kısmî basınçları oranı (P_{He}/P_{CH_4}) aşağıdakilerden hangisidir?

(He: 4 g/mol; CH_4: 16 g/mol)

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

4. Aşağıdaki sistemde ideal davranışta aynı sıcaklıkta CH_4 ve He gazları bulunmaktadır.



Kaplar arasındaki musluk açılarak gazların sabit sıcaklıkta tamamen karışması sağlanıyor.

Buna göre,

I. Difüzyon olayı gerçekleşir.

II. Son durumda gazların kısmi basınçları birbirine eşit olur.

III. Gazların ortalama kinetik enerjileri aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I, II ve III C) I ve III

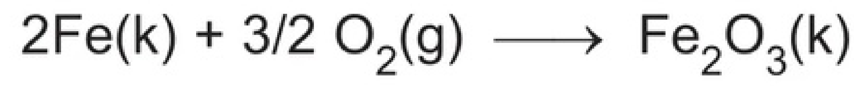
D) II ve III E) I ve II

1.B 2.C

3.A 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Eylül, içinde hava bulunan sabit hacimli bir kaba sabit sıcaklıkta demir metalinden yapılmış bir çivi koyduğunda,



tepkimesinin gerçekleştiğini gözlemliyor.

Eylül'ün bu gözlemden çıkardığı,

I. Toplam gaz basıncı azalmıştır.
II. Gaz yoğunluğu artmıştır.
III. Toplam katı kütlesi artmıştır.

sonuçlarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

6. Bir meteoroloji balonu deniz seviyesinde 1 atm basınç altında 9 L hacim kaplamaktadır.

Bu balon aynı sıcaklıkta bir dağın zirvesine çıkarıldığında hacminin 19 L olduğu tespit edildiğine göre, dağın yüksekliği (rakım) kaç metredir?
(Açık hava basıncı deniz seviyesinden yukarı doğru çıkıldıkça her 10,5 metrede 1 mmHg azalır.)

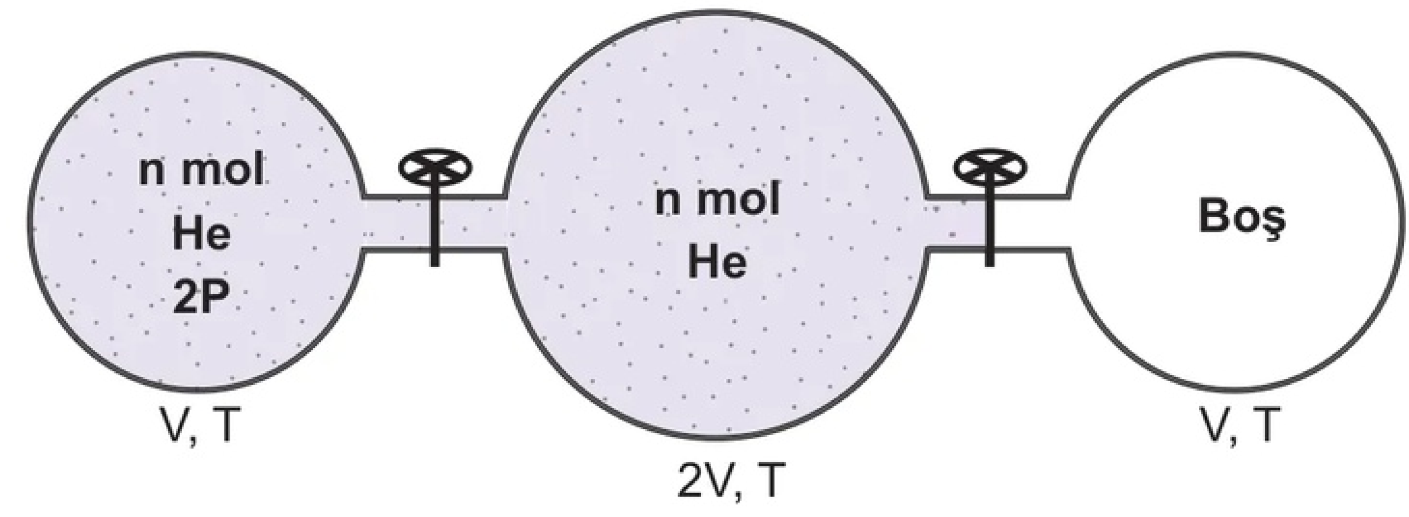
A) 3200 B) 3600 C) 4200 D) 4800 E) 5600

7. Sabit hacimli bir kapta ideal davranan bir miktar X gazının 27 °C'deki basıncı 114 cmHg'dir.

Gazın sıcaklığı 127 °C'ye çıkarılırsa kaptaki basınç kaç atm olur?

A) 1,5 B) 2 C) 2,5 D) 3 E) 4

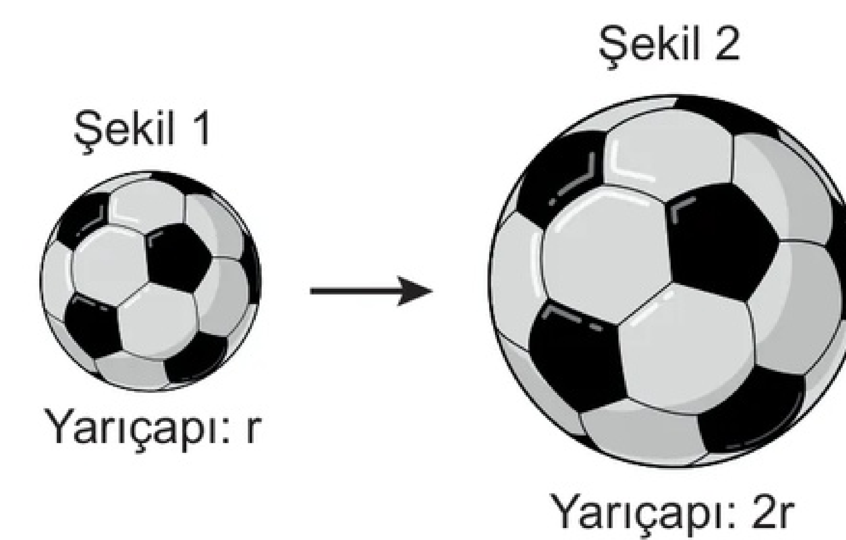
8.



Yukarıdaki sistemde, kaplar arasında musluklar sabit sıcaklıkta açılıp yeterince beklenirse He gazının son basıncı kaç P olur?
(Toplam hacim yanında musluk hacimlerinin ihmal edilebilir olduğu ve gazların ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır.)

A) 0,50 B) 0,75 C) 1 D) 1,25 E) 1,50

9. Aşağıda, Şekil 1'de gösterilen az şişirilmiş küre şeklindeki futbol topunda 5 mol hava vardır.



Bu futbol topuna sabit sıcaklık ve basınçta kaç mol daha hava pompalanırsa Şekil 2'deki futbol topu elde edilir?

A) 5 B) 15 C) 20 D) 35 E) 40

5.E 6.C 7.B

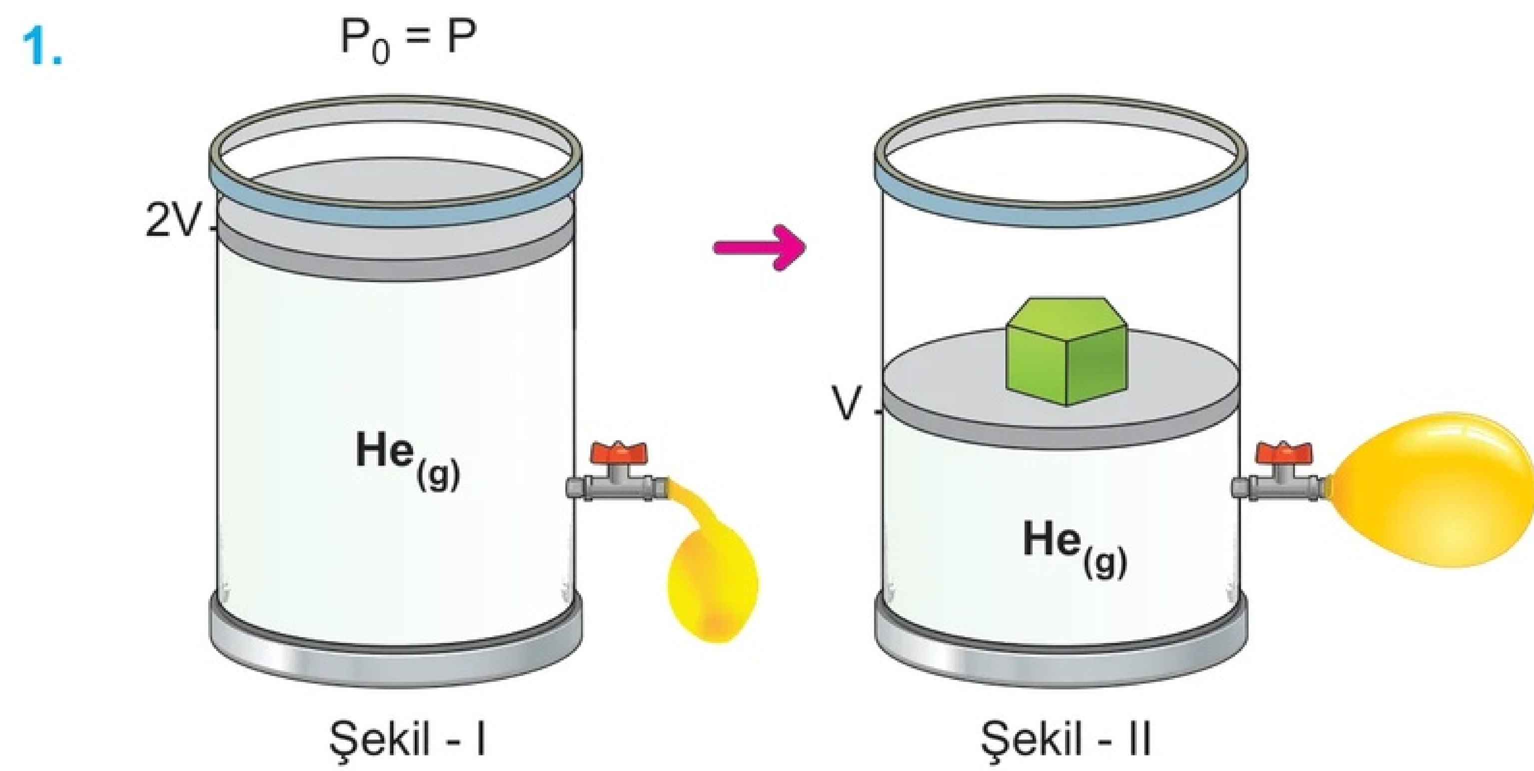
8.C 9.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ORİJİNAL ® SORULAR 1

MADE BY ÜçDört Beş

1.



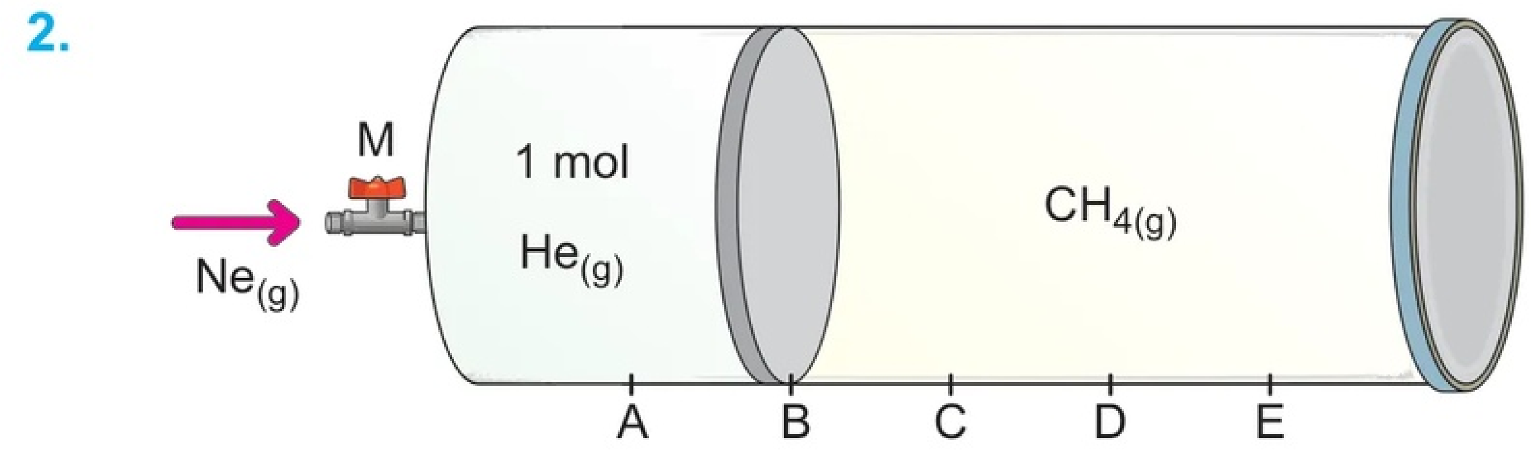
Şekil - I   Şekil - II

Şekil - I'de sürtünmesiz ideal piston ile kapatılmış He gazı içeren bir kaba sönük bir elastik balon bağlanmıştır. Musluk açılarak piston üzerine sabit sıcaklıkta bir cisim konuluyor ve elastik balonun hacmi 0,5V olduğu anda musluk kapatılıyor. (Şekil - II)

Buna göre, Şekil - II'deki kapta bulunan He gazının basıncı kaç P'dir?

A) 1 B) 1,25 C) 1,5 D) 1,75 E) 2

2.



Yukarıdaki sürtünmesiz piston ile dengelenmiş sistemde sabit sıcaklıkta M musluğu açılarak her iki bölmedeki gaz yoğunluğu eşit oluncaya kadar Ne gazı gönderiliyor.

Buna göre, sistem yeniden dengeye geldiğinde piston nerede durur? (He: 4, Ne: 20, CH_4: 16, bölmeler arası mesafeler eşittir. Soruda herhangi bir bilgi eksikliği yoktur 😳)

A) C B) C - D arası C) D

D) D - E arası E) E

ÜçDört Beş

3. 27°C'de yerde bulunan görseldeki sıcak hava balonunda 100 m^3 hacminde 150 kg gaz vardır.



Güzel bir Kapadokya turu için içindeki gazın ısıtılarak balonun yükselmesi sağlanmak isteniyor.

Buna göre, balon pilotu gazın miktarını değiştirmeden sıcaklığını kaç °C'ye getirirse balon yerden yükselmeye başlar? (d_{hava} = 1,2 kg/m^3)

A) 86 B) 102 C) 114 D) 128 E) 144

1.C

2.C 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 03

Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük

- Çözücü - Çözünen Etkileşimleri
- Derişim Birimleri
- Koligatif Özellikler
- Çözünürlük
- Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Çözeltiler; çözücü ve çözünen olmak üzere iki kısımdan oluşur. Çözücünün fiziksel hali çözeltinin fiziksel halini belirler. Çözücüsü sıvı olan çözeltilere **sıvı çözeltiler** denir.

- Çözünen madde çözücü içinde dağıldığı zaman çözünme süreci başlar.
- Maddelerin birbiri içinde çözünmesi veya çözünmemesi çözücü ve çözünenin yapısına, etkileşimine ve etkileşimin kuvvetine bağlıdır.
- Polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde daha iyi çözünür. Benzer benzeri çözer.

Zayıf Etkileşim Türleri

Dipol - dipol ☞ Polar moleküller arasında oluşan etkileşim türüdür.

İyon - dipol ☞ Bir iyon ile polar molekül arasında oluşan etkileşim türüdür.

London Kuvvetleri ☞ Apolar moleküller ve soygazlar arasında oluşan etkileşim türüdür.

İyon - İndüklenmiş dipol ☞ Bir iyon ile apolar molekül arasında oluşan etkileşim türüdür.

Hidrojen Bağı ☞ Bir molekülde H - F, H - O ve H - N bağlarındaki hidrojen atomu ile komşu moleküldeki F, O, N atomları arasında oluşan etkileşim türüdür.

Çözünme Olayı

Çözücü ve çözünen molekülleri biraraya geldiğinde moleküller arasında meydana gelen itme ve çekme kuvvetleri, çözüneni taneciklerine ayırabiliyorsa çözünen de moleküllerine veya iyonlarına ayrışır. Bu şekilde bir maddenin başka bir madde içerisinde homojen olarak dağılmasına **çözünme** denir.

Moleküler Çözünme: Çözünen madde moleküler yapılı olduğunda çözücü maddenin molekülleri, çözünen madde moleküllerinin arasına girerek etrafını sarar. Böylece çözünen madde moleküllerine ayrılır ve bu maddeler çözücünün her tarafına eşit oranda dağılır.
Örneğin şekerin veya alkolün suda çözünmesi gibi.

İyonik Çözünme: İyonik bileşikler genellikle suda iyi çözünür. Bu bileşiklerin iyonları, çözünme sırasında su moleküllerinin dipolleri tarafından elektrostatik olarak çekilir.
Örneğin yemek tuzunun suda çözünmesi gibi.

1. Polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde daha iyi çözünür. Benzer benzeri çözer.

Buna göre, aşağıdaki maddelerden hangisinin suda çözünmesi beklenmez?

A) $C_6H_{12}O_6$ B) NH_3 C) HF
D) C_2H_5OH E) I_2

2. I. $CCl_4 – C_6H_6$
II. $NaCl – H_2O$
III. $CS_2 – NH_3$

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangilerinin birbiri içerisinde iyi çözünmesi beklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

3. Aşağıda verilen bileşik çiftleri arasındaki baskın etkileşim türü ve birbiri içerisinde çözünme durumları ile ilgili verilen bilgilerden hangisinde yanlışlık yapılmıştır?

	Bileşik çifti	Etkileşim Türü	Çözünür/ Çözünmez
A)	$HF – H_2O$	Hidrojen bağı	Çözünür
B)	$I_2 – C_6H_6$	London kuvvetleri	Çözünür
C)	$O_2 – NH_3$	Dipol-indüklenmiş dipol	Çözünmez
D)	$C_2H_5OH – H_2O$	Hidrojen bağı	Çözünmez
E)	$NaCl – H_2O$	İyon-dipol	Çözünür

1.E 2.D 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Oda koşullarında CH_4 bileşiği suda çözünmezken C_2H_5OH bileşiği suda iyi çözünür.

Buna göre, bu durumun nedeni;

I. CH_4 bileşiğinin organik olması,
II. CH_4 bileşiğinin gaz halinde olması,
III. CH_4 molekülünün apolar, C_2H_5OH moleküllerinin polar olması

yukarıdakilerden hangileri ile ilgilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. **Oda koşullarında şekerin ($C_6H_{12}O_6$) suda çözünmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Oluşan çözeltinin fiziksel hali sıvıdır.
B) Tanecikler arasında hidrojen bağı oluşur.
C) Tek fazlı homojen karışım oluşur.
D) Moleküler çözünme gerçekleşir.
E) Oluşan çözelti elektrik akımını iletir.

6. Bir X bileşiğinin suda iyi çözündüğü bilinmektedir.

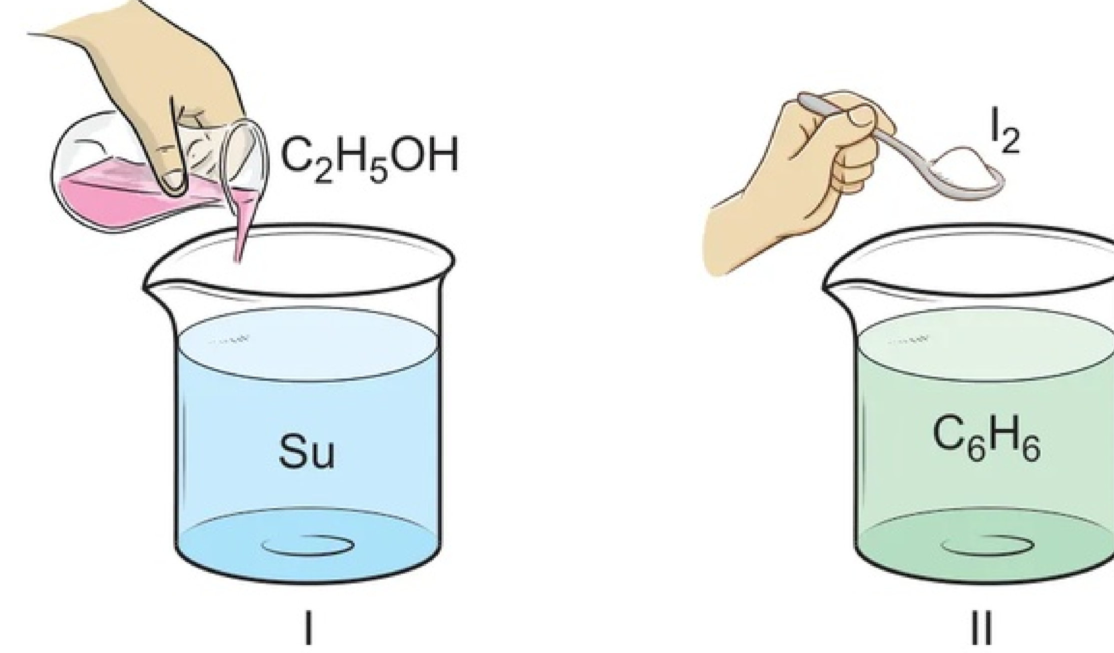
Buna göre; X bileşiğinin taneciklerini bir arada tutan kuvvetler,

I. İyonik bağ
II. Dipol-dipol
III. Hidrojen bağı

yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III
D) Yalnız III E) Yalnız II

7. Oda koşullarında bulunan aşağıdaki arı sıvılara belirtilen maddeler ilave edilerek çözeltiler hazırlanmıştır.



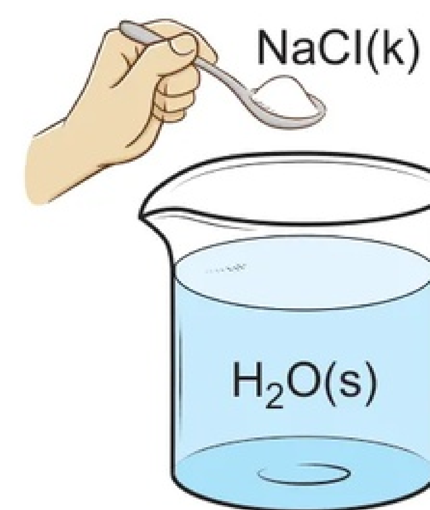
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I. kapta hidratasyon, II. kapta solvatasyon olayı gerçekleşir.
B) Oluşan çözeltilerin fiziksel hali sıvıdır.
C) İki kapta da moleküler çözünme gerçekleşir.
D) İki çözelti de elektiği iletmez
E) İki çözeltide de moleküller arasında London kuvvetleri etkindir.

8. **Aşağıdaki maddelerden hangisinin suda çözünmesi sırasında kimyasal olay gerçekleşir?**

A) $C_6H_{12}O_6$ B) O_2 C) NH_3
D) C_2H_5OH E) NaCl

9.



Oda koşullarında NaCl katısının suda çözünmesi olayı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Na^+ iyonlarının etrafı H_2O'nun pozitif ucu ile, Cl^- iyonlarının etrafı H_2O'nun negatif ucu ile sarılır.
B) Oluşan karışım elektrolittir.
C) Tanecikler arasında iyon-dipol etkileşimi oluşur.
D) Çözeltideki iyonlar hidratlaşmış halde bulunur.
E) Fiziksel bir olaydır.

4.C 5.E 6.A 7.E 8.C 9.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Belirli bir miktar çözücüdeki çözünen madde miktarına **derişim** denir.

Kütlece Yüzde Derişim

100 gram çözeltideki çözünmüş maddenin gram cinsinden kütlesine **kütlece yüzde (%) derişim** denir.

$$\text{Kütlece \% Derişim} = \frac{\text{Çözünen kütlesi}}{\text{Çözelti kütlesi}} \cdot 100$$

- Kütlesi ve kütlece yüzde derişimi bilinen birden fazla çözelti karıştırıldığında oluşan yeni çözeltinin kütlece yüzde derişimi aşağıdaki bağıntı ile bulunabilir:

$$m_1 \cdot (\%)_1 + m_2 \cdot (\%)_2 + ... = m_{son} \cdot (\%)_{son}$$

Hacimce Yüzde Derişim

Hacimce 100 birimlik çözeltide bulunan çözünen maddenin hacmine **hacimce yüzde (%) derişim** denir.

- Genellikle sıvı - sıvı çözeltilerde kullanılan derişim birimidir.

$$\text{Hacimce \% Derişim} = \frac{\text{Çözünen hacmi}}{\text{Çözelti hacmi}} \cdot 100$$

Mol Kesri (X)

Bir çözeltide herhangi bir bileşenin mol sayısının, çözeltideki tüm maddelerin mol sayıları toplamına oranına **mol kesri** denir.

Örneğin, A ve B maddelerinden oluşan bir çözeltideki bileşenlerin mol kesri,

$$X_A = \frac{n_A}{n_T} \qquad X_B = \frac{n_B}{n_T}$$ şeklindedir.

- Bir çözeltideki bileşenlerin mol kesirlerinin toplamı daima 1'e eşittir.

$$X_A + X_B + ... = 1$$

1. Kütlece %40'lık 250 gram şekerli su çözeltisi hazırlamak için kaç gram şeker kullanılmalıdır?

A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

2. 25 gram şekerin 100 gram suda çözünmesi ile hazırlanan çözelti kütlece % kaç oranında şeker içerir?

A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 40

3. Kütlece %20'lik 50 gram KCl sulu çözeltisine 15 gram KCl ve 35 gram su eklenip çözülürse oluşan çözelti kütlece % kaçlık olur?

A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

4. Kütlece %20'lik 100 gram tuzlu su çözeltisi ile kütlece %10'luk 400 gram tuzlu su çözeltisi karıştırılırsa oluşan yeni çözelti kütlece % kaç tuz içerir?

A) 12 B) 14 C) 15 D) 16 E) 18

1.C 2.B 3.C 4.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5. Kütlece %10'luk X gram şekerli su çözeltisi ile kütlece %50'lik Y gram şekerli su çözeltisi karıştırıldığında kütlece %35'lik 800 gram şekerli su çözeltisi elde edilmiştir.

Buna göre, X ve Y kaç gramdır?

	X	Y
A)	250	550
B)	300	500
C)	400	400
D)	450	350
E)	500	300

6. **Hacimce %40'lık 250 mL etil alkol-su çözeltisi hazırlamak için aşağıdakilerden hangisinin yapılması en uygundur?**

A) 100 mL etil alkole 150 mL saf su eklenmelidir.
B) 100 gram etil alkole 150 gram saf su eklenmelidir.
C) 100 gram etil alkole toplam hacim 250 mL olana kadar saf su ilave edilmelidir.
D) 100 mL etil alkole toplam kütle 250 gram olana kadar saf su ilave edilmelidir.
E) 100 mL etil alkole toplam hacim 250 mL olana kadar saf su ilave edilmelidir.

7. Hacimce %40'lık 200 mL alkol-su çözeltisine 16 gram alkol ilave ediliyor.

Buna göre, oluşan çözelti kütlece % kaç oranında alkol içerir? (d_{su}: 1 g/mL, d_{alkol}: 0,8 g/mL)

A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

8. **Hacimce %60'lık 250 mL alkollü su çözeltisine 150 mL su eklendiğinde oluşan yeni çözeltideki alkolün hacimce % si kaçtır?**

A) 30 B) 32,5 C) 35 D) 37,5 E) 40

9. **92 gram etil alkol ve 144 gram sudan oluşan bir karışımda etil alkolün mol kesri kaçtır?**
(Etil alkol: 46 g/mol, su: 18 g/mol)

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

10. **Etil alkol su çözeltisinde etil alkolün mol kesri 0,25 ise kütlece %'si kaçtır?**
(Etil alkol: 46 g/mol, su: 18 g/mol)

A) 18 B) 23 C) 36 D) 46 E) 58

5.B 6.E 7.B

8.D 9.B 10.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Molarite (M)

1 L çözeltide çözünmüş maddenin mol sayısına **molarite** denir.

$$M = \frac{\text{Çözünen maddenin mol sayısı}}{\text{Çözelti hacmi}}$$

$$M(\text{mol / L}) = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})}$$

Derişik bir çözeltiyi seyreltik hâle getirmek için,

- Çözücü ilave edilebilir.
- Çözünen madde çöktürülerek uzaklaştırılabilir.

Seyreltik bir çözeltiyi derişik hâle getirmek için,

- Çözücü buharlaştırılabilir.
- Çözünen madde ilave edilebilir.

☞ Derişimi bilinen bir çözeltiyi seyreltik veya derişik hâle getirme sırasında aşağıdaki eşitlik kullanılabilir:

$$M_{ilk} \cdot V_{ilk} = M_{son} \cdot V_{son}$$

☞ Çözücüsü ve çözüneni aynı olan farklı hacim ve derişimlerdeki çözeltiler karıştırıldığında oluşan yeni çözeltinin hacmi veya molaritesi aşağıdaki bağıntı ile hesaplanabilir:

$$M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2 + ... = M_{son} \cdot V_{son}$$

1. **8 gram NaOH katısı ile hazırlanan 500 mL'lik sulu çözeltide NaOH derişimi kaç molardır?** (NaOH: 40)

A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4 D) 0,5 E) 0,6

2. **2 M 100 mL $C_6H_{12}O_6$ sulu çözeltisi hazırlamak için kaç gram $C_6H_{12}O_6$ gereklidir?** ($C_6H_{12}O_6$: 180 g/mol)

A) 18 B) 36 C) 90 D) 180 E) 360

3. 5,8 gram $X(OH)_2$ katısı ile hazırlanan 250 mL sulu çözeltinin derişimi 0,4 molardır.

Buna göre, X elementi aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H:1, O:16)

A) ^{9}Be B) ^{24}Mg C) ^{40}Ca D) ^{56}Fe E) ^{137}Ba

4. **0,25 molar 200 mL NaCl sulu çözeltisinin derişimini 0,1 molar yapmak için çözeltiye kaç mL su eklenmelidir?**

A) 100 B) 200 C) 250 D) 300 E) 400

1.C 2.B 3.B 4.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5. 250 mL 0,5 M NaCl sulu çözeltisinden 50 mL alınıp hacmi saf su ile 250 mL'ye tamamlanıyor.

Buna göre, oluşan yeni çözeltinin derişimi kaç M'dir

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,25 D) 0,3 E) 0,4

6. 200 mL 2 molar NaOH sulu çözeltisine 24 gram NaOH katısı eklenip çözülüyor. Oluşan çözeltinin hacmi saf su ile 500 mL'ye tamamlanıyor.

Buna göre, son çözeltinin derişimi kaç molardır?
(H: 1, O: 16, Na: 23)

A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 2,5

7. $Na(k) + HCl(suda) \longrightarrow NaCl(suda) + \frac{1}{2}H_2(g)$

denklemine göre bir miktar Na metali 0,5 M 400 mL HCl sulu çözeltisi ile artansız tepkimeye giriyor.

Buna göre, tepkime sonucu oluşan H_2 gazı normal koşullarda kaç L hacim kaplar?

A) 2,24 B) 4,48 C) 5,6 D) 6,72 E) 8,96

8. 0,3 molarlık 300 mL $NaNO_3$ sulu çözeltisi ile 0,8 molarlık 200 mL $NaNO_3$ sulu çözeltisi karıştırıldığında oluşan yeni çözeltinin derişimi kaç molar olur?

A) 0,4 B) 0,45 C) 0,5 D) 0,6 E) 0,75

9. 0,3 M $NaNO_3$ çözeltisi ile 0,5 M $NaNO_3$ çözeltisi hangi hacim oranlarında karıştırılırsa oluşan yeni çözelti 0,45 M olur?

A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{9}$

10. 0,4 molarlık 1 litre şekerli su çözeltisi hazırlamak için,

I. Bir miktar saf suda 72 gram şeker çözülüp hacmi saf su ile 1 litreye tamamlanır.
II. Kütlece %36'lık şeker çözeltisinden 200 gram alınıp hacmi saf su ile 1 litreye tamamlanır.
III. Yoğunluğu 1,2 g/mL olan kütlece %6'lık şeker çözeltisinden 1200 gram alınır.

yukarıdakilerden hangileri yapılabilir?
(Şeker:180 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

11. Hacimce %40 oranında X sıvısı içeren bir sulu çözeltinin molar derişimi kaçtır?
(Saf X sıvısının yoğunluğu 1,5 g/mL'dir. X: 200 g/mol)

A) 1 B) 2 C) 2,5 D) 3 E) 4

5.A 6.D 7.A 8.C

9.D 10.E 11.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Çözeltilerde Yoğunluk

- Bir çözeltinin yoğunluğu genellikle aşağıdaki formül kullanılarak bulunabilir:

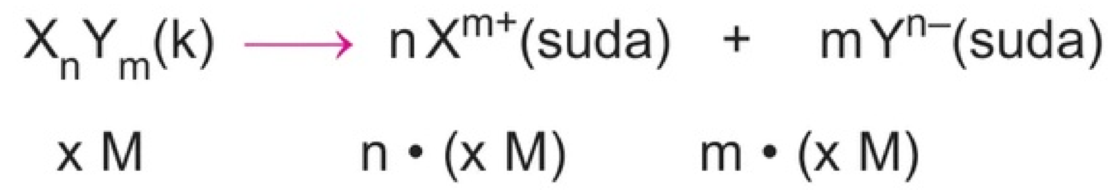
$$d = \frac{m_{çözelti}(g)}{V_{çözelti}(mL)}$$

- Bir çözeltinin yoğunluğu, kütlece yüzde derişimi ve çözünen maddenin mol kütlesi biliniyorsa molar derişimi aşağıdaki bağıntı ile hesaplanabilir:

$$M = \frac{d \cdot \% \cdot 10}{M_A}$$

İyon Derişimi

İyonik bir katının suda çözünmesi ile oluşan çözeltideki iyon derişimleri çözünme denklemindeki katsayı oranları yardımıyla hesaplanabilir.



$$X_nY_m(k) \longrightarrow nX^{m+}(suda) + mY^{n-}(suda)$$

x M n • (x M) m • (x M)

- Farklı tür çözeltiler karıştırıldığında karışımdaki her bir iyonun molar derişimi aşağıdaki bağıntı ile bulunabilir:

$$[İYON] = \frac{\text{İyonun toplam mol sayısı}}{\text{Toplam hacim (L)}}$$

1. Yoğunluğu 1,5 g/mL olan kütlece %20'lik X tuzu çözeltisinde 60 gram X tuzu çözünmüştür.

Buna göre, çözeltinin hacmi kaç mL'dir?

A) 150 B) 200 C) 250 D) 300 E) 400

2. **Yoğunluğu 1,4 g/mL olan kütlece %49'luk H_2SO_4 sulu çözeltisinin derişimi kaç molardır?** (H_2SO_4: 98 g/mol)

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

1.B 2.E

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

3. **Belirli bir sıcaklıkta etanolün (C_2H_5OH) kütlece %50'lik sulu çözeltisinin yoğunluğu 0,92 g/mL olduğuna göre bu çözeltide etanolün molaritesi kaç mol/L'dir?** (C_2H_5OH = 46 g/mol)

A) 1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 10

AYT - 2022

4. Yoğunluğu 1,2 g/mL olan kütlece %20'lik NaOH sulu çözeltisinden bir miktar alınıp hacmi saf su ile 1,5 litreye tamamlanıyor.

Oluşan çözelti 0,2 molar olduğuna göre NaOH sulu çözeltisinden kaç mL alınmıştır? (NaOH: 40 g/mol)

A) 50 B) 100 C) 150 D) 200 E) 250

5. 300g $CaBr_2$ katısı çözülerek hazırlanan 500 mL'lik sulu çözelti kütlece %40'lıktır.

Buna göre, çözeltinin yoğunluğu kaç g/mL'dir? (Ca: 40, Br: 80)

A) 1,2 B) 1,3 C) 1,4 D) 1,5 E) 1,6

3.E 4.A 5.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



6. 60 gram Al_2S_3 katısı kullanılarak hazırlanan sulu çözeltinin hacmi 2 litredir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
(Al_2S_3: 150 g/mol)

A) 0,4 mol Al_2S_3 katısı çözünmüştür.
B) Çözeltinin derişimi 0,2 M'dir.
C) Al^{3+} iyonu derişimi 0,4 M'dir.
D) S^{2-} iyonu derişimi 0,6 M'dir.
E) Çözelti toplam 1 mol iyon içerir.

7. **0,1 M 200 mL KNO_3 sulu çözeltisi ile 0,2 M 300 mL $Mg(NO_3)_2$ sulu çözeltisi karıştırıldığında oluşan yeni çözeltideki NO_3^- iyonu derişimi kaç molar olur?**

A) 0,16 B) 0,20 C) 0,24 D) 0,28 E) 0,32

8. **0,4 M $MgCl_2$ sulu çözeltisi ile 0,6 M $AlCl_3$ sulu çözeltisinin eşit hacimde karıştırılması sonucu oluşan yeni çözeltideki Cl^- iyonu derişimi kaç molar olur?**

A) 1,1 B) 1,2 C) 1,3 D) 1,4 E) 1,5

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

9. **Sıcaklıkları aynı olan 100 mL 2 M K_2SO_4 ve 400 mL 1 M KNO_3 sulu çözeltileri karıştırıldığında oluşan yeni çözeltideki K^+ iyonunun derişimi kaç molar olur?**
(K_2SO_4 ve KNO_3 ün suda tamamen iyonlarına ayrışarak çözündüğü ve toplam hacmin 500 mL olduğu varsayılacaktır.)

A) 1,2 B) 1,4 C) 1,6 D) 1,8 E) 2,0

AYT - 2020

10. **1 M 200 mL KNO_3 ve 4 M 300 mL $Ca(NO_3)_2$ sulu çözeltileri karıştırıldığında oluşan çözeltideki iyonların molar derişimleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	K^+	NO_3^-	Ca^{2+}
A)	0,4	2,8	2,4
B)	0,4	5,2	2,4
C)	0,2	5,2	1,2
D)	0,2	2,8	1,2
E)	0,4	5,2	1,2

ÜçDörtBeş

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

11. 25°C'deki 250 mL 1 M NaCl sulu çözeltisi ile aynı sıcaklıktaki 250 mL 2 M $MgCl_2$ sulu çözeltisi karıştırılıyor.

Buna göre, aynı sıcaklıkta oluşan çözeltideki Mg^{2+} ve Cl^- iyonlarının derişimleri kaç molardır?
(Toplam çözelti hacminin 500 mL olduğu, tuzların suda tamamen iyonlaşarak çözündüğü varsayılacaktır.)

	Mg^{2+}	Cl^-
A)	0,50	2,50
B)	1,00	2,50
C)	1,00	1,50
D)	2,50	0,50
E)	1,00	3,00

AYT - 2023

6.E 7.D 8.C 9.C

10.B 11.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



ppm (Milyonda Bir Kısım)

Çözünen miktarının çok az olduğu çok seyreltik çözeltilerde ppm derişim birimi kullanılır.

Karışımdaki toplam madde miktarının milyonda bir birimlik kısmına **1 ppm** denir.

$$\text{ppm} = \frac{\text{Çözünen kütlesi (g)}}{\text{Çözelti kütlesi (g)}} \cdot 10^6$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{Çözünen kütlesi (mg)}}{\text{Çözelti hacmi (L)}}$$

Molalite (m)

Bir kilogram çözücüde çözünmüş maddenin mol sayısıdır.

$$m = \frac{\text{Çözünen maddenin mol sayısı}}{\text{Çözücü kütlesi (kg)}}$$

1. **0,03 gram Na^+ iyonu içeren 500 gram çözeltideki Na^+ iyonu derişimi kaç ppm'dir?**

A) 0,06 B) 0,6 C) 6 D) 60 E) 600

2. 2 kg su örneği analiz edildiğinde Mg^{2+} iyonu derişimi 9 ppm olarak ölçülmüştür.

Buna göre, bu örnekte kaç mg Mg^{2+} iyonu bulunur?

A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

1.D 2.E

3. **0,02 mol Na_2SO_4 tuzu ile hazırlanan 20 kg'lık sulu çözeltideki Na^+ iyonu derişimi kaç ppm'dir?** (Na:23)

A) 2,3 B) 4,6 C) 20 D) 23 E) 46

4. **250 g suda 18 gram şeker çözünmesi ile hazırlanan çözeltideki şekerin molal derişimi kaçtır?**
(Şeker: 180 g/mol)

A) 0,2 B) 0,4 C) 0,5 D) 0,8 E) 1

5. 400 g suda bir miktar $CaBr_2$ çözülerek hazırlanan çözeltinin derişimi 0,5 molaldir.

Buna göre, çözeltide kaç gram $CaBr_2$ bulunmaktadır?
(Ca: 40, Br: 80)

A) 20 B) 40 C) 100 D) 200 E) 400

6. **0,3 mol şekerin 400 mL X sıvısında çözünmesi ile hazırlanan çözeltinin molal derişimi kaçtır?**
(d_X: 1,5 g/mL)

A) 0,25 B) 0,3 C) 0,5 D) 0,6 E) 0,75

3.E 4.B 5.B 6.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

7. Tentürdiyot elde etmek üzere 25,4 g iyot (I_2) katısı belirli bir sıcaklıkta 2500 mL etil alkol içinde tamamen çözülüyor.

Buna göre tentürdiyot çözeltisinde I_2 derişimi kaç moladır?

(I = 127 g/mol ve $d_{etil\ alkol}$ = 0,8 g/mL)

A) 0,03 B) 0,05 C) 0,06 D) 0,08 E) 0,10

AYT - 2021

8. **Kütlece %20'lik NaOH sulu çözeltisinin molal derişimi kaçtır?** (NaOH: 40 g/mol)

A) 5 B) 6,25 C) 7,5 D) 9 E) 10

9. **200 gram NaOH katısı çözünerek hazırlanan 800 mL sulu çözeltinin yoğunluğu 1,5 g/mL olduğuna göre, bu çözeltinin molaritesi (M) ve molalitesi (m) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?** (NaOH: 40 g/mol)

	M	m
A)	5	5
B)	5	6,25
C)	6,25	5
D)	6,25	6,25
E)	5	7,5

10. **Yoğunluğu 1,5 g/mL olan 1,5 molar $CaBr_2$ sulu çözeltinin molal derişimi kaçtır?** (Ca: 40, Br: 80)

A) 0,75 B) 1 C) 1,25 D) 1,5 E) 2

11. 28,4 gram X_2SO_4 tuzunun 1 kg suda çözünmesi ile hazırlanan sulu çözeltideki X^+ iyonlarının molal derişimi 0,4'tür.

Buna göre, X elementinin mol kütlesi kaçtır? (O:16, S:32)

A) 7 B) 23 C) 27 D) 39 E) 56

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

12. **Belirli bir sıcaklıkta bulunan 2,5 molal NaOH sulu çözeltisinde NaOH'nin derişimi kütlece yüzde kaçtır?** (NaOH = 40 g/mol)

A) $\frac{100}{3}$ B) $\frac{100}{6}$ C) $\frac{100}{9}$ D) $\frac{100}{11}$ E) $\frac{100}{16}$

AYT - 2023

7.B 8.B 9.C

10.C 11.B 12.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Bir çözeltide çözünen taneciklerin niteliğine bağlı olmayıp derişimine bağlı olan özelliklere **koligatif özellikler** denir. Koligatif özelliklere; buhar basıncı alçalması, kaynama noktası yükselmesi, donma noktası alçalması ve osmotik basınç örnek olarak verilebilir.
Çözeltideki tanecik derişimi arttıkça kaynama noktası, osmotik basınç, iyonlu sıvılarda elektrik iletkenliği artarken, donma noktası ve sıvı buhar basıncı azalır.

Buhar Basıncı Alçalması

Saf bir sıvıya uçucu olmayan bir çözünen eklendiğinde sıvı yüzeyinin bir kısmında çözünen tanecikleri de bulunur.
Bu durum saf sıvı moleküllerinin sıvı yüzeyinden ayrılarak gaz haline geçmelerini azaltır. Bu nedenle çözeltinin buhar basıncı saf çözücünün buhar basıncından düşük olur.

- Çözünen maddenin toplam tanecik derişimi arttıkça çözeltinin buhar basıncı düşer.

Raoult Yasası: Katı-sıvı çözeltilerde, çözücünün kısmî buhar basıncı, saf çözücünün buhar basıncı ile çözeltideki çözücünün mol kesrinin çarpımına eşittir.

$$P_{çözücü} = X_{çözücü} \cdot P^0_{çözücü}$$

- **Sıvı-sıvı çözeltilerde** ise çözeltinin buhar basıncı Dalton'un kısmî basınçlar bağıntısı ile hesaplanır. Çözeltinin buhar basıncı, bileşenlerin kısmi basınçları toplamına eşittir.

$$\left.\begin{array}{l} P_A = X_A \cdot P^0_A \\ P_B = X_B \cdot P^0_B \end{array}\right\} \Rightarrow P_T = P_A + P_B$$

Not: Aynı ortamda kaynayan sıvıların buhar basınçları birbirine eşittir.

1. Koligatif özellikler ile ilgili,

I. Bir çözeltide çözünen taneciklerin cinsine bağlı olmayıp derişimine bağlı olarak değişen özelliklerdir.
II. Buhar basıncı alçalması, kaynama noktası yükselmesi ve donma noktası düşmesi başlıca koligatif özelliklerdendir.
III. Aynı sıcaklıkta tuzlu suyun buhar basıncı saf sudan büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. Doymamış bir tuzlu su çözeltisine,

I. Sabit sıcaklıkta tuz eklemek
II. Sabit sıcaklıkta saf su eklemek
III. Sıcaklığını artırmak

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanırsa çözeltinin buhar basıncı artar?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. t °C'de 180 g suda 180 g şeker ($C_6H_{12}O_6$) çözülmesiyle hazırlanan çözeltinin buhar basıncı kaç mmHg'dir?
(H: 1, C: 12, O: 16, t °C'de saf suyun buhar basıncı 22 mmHg'dir.)

A) 11 B) 16 C) 20 D) 22 E) 33

1.C 2.D 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Aynı sıcaklıkta bulunan aşağıdaki çözeltilerden hangisinin buhar basıncı en yüksektir?**

A) 1 M $C_6H_{12}O_6$
B) 1 M NaCl
C) 1 M $Ca(NO_3)_2$
D) 1 M K_2SO_4
E) 1 M $Al_2(SO_4)_3$

5. **t °C'de 4 mol CH_3OH ve 1 mol H_2O sıvıları ile hazırlanan ideal çözeltinin buhar basıncı kaç mmHg'dir?**
(t °C'de $P^0_{CH_3OH}$: 80 mmHg, $P^0_{H_2O}$: 25 mmHg)

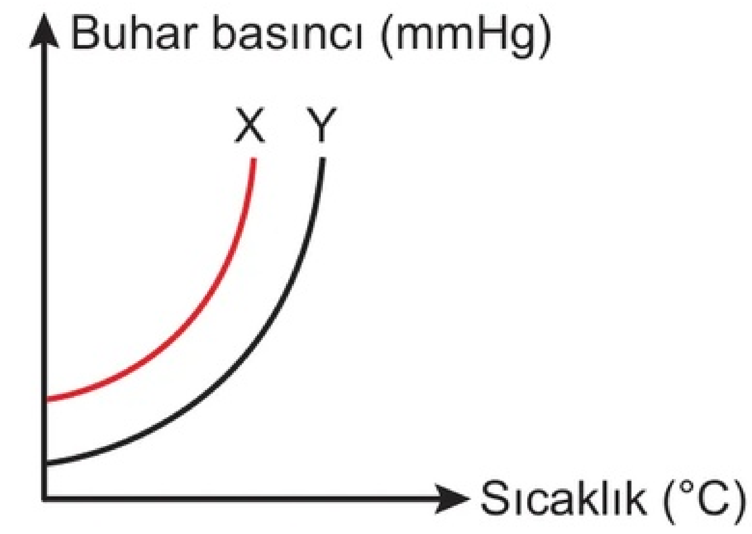
A) 36 B) 47 C) 58 D) 69 E) 75

6. 25 °C'de etil alkol ve su kullanılarak hazırlanan ideal bir çözeltinin buhar basıncı 28 mmHg'dir.

Buna göre, bu çözeltideki etil alkolün kütlece yüzde derişimi kaçtır?
(25 °C'de etil alkolün buhar basıncı 40 mmHg, suyun buhar basıncı 24 mmHg'dir. Etil alkol: 46 g/mol, Su: 18 g/mol)

A) 28 B) 46 C) 54 D) 60 E) 64

7. X ve Y tuzlarının sulu çözeltilerine ait buhar basıncı-sıcaklık grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. Aynı sıcaklıkta çözeltilerin molar derişimleri aynı ise X tuzunun bir formülündeki iyon sayısı daha fazladır.
II. X ve Y tuzlarının formüllerindeki iyon sayıları aynı ise Y çözeltisinin molar derişimi fazladır.
III. Y çözeltisi, dış basıncın daha az olduğu bir yere götürülürse, X çözeltisi ile aynı sıcaklıktaki buhar basınçları eşit olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8. **25 °C'de 10 mol suda 1 mol NaCl tuzu çözülmesiyle hazırlanan çözeltinin buhar basıncı kaç mmHg'dir?**
(25 °C'de $P^0_{H_2O}$: 24 mmHg'dir)

A) 15 B) 16 C) 18 D) 20 E) 22

4.A 5.D 6.B

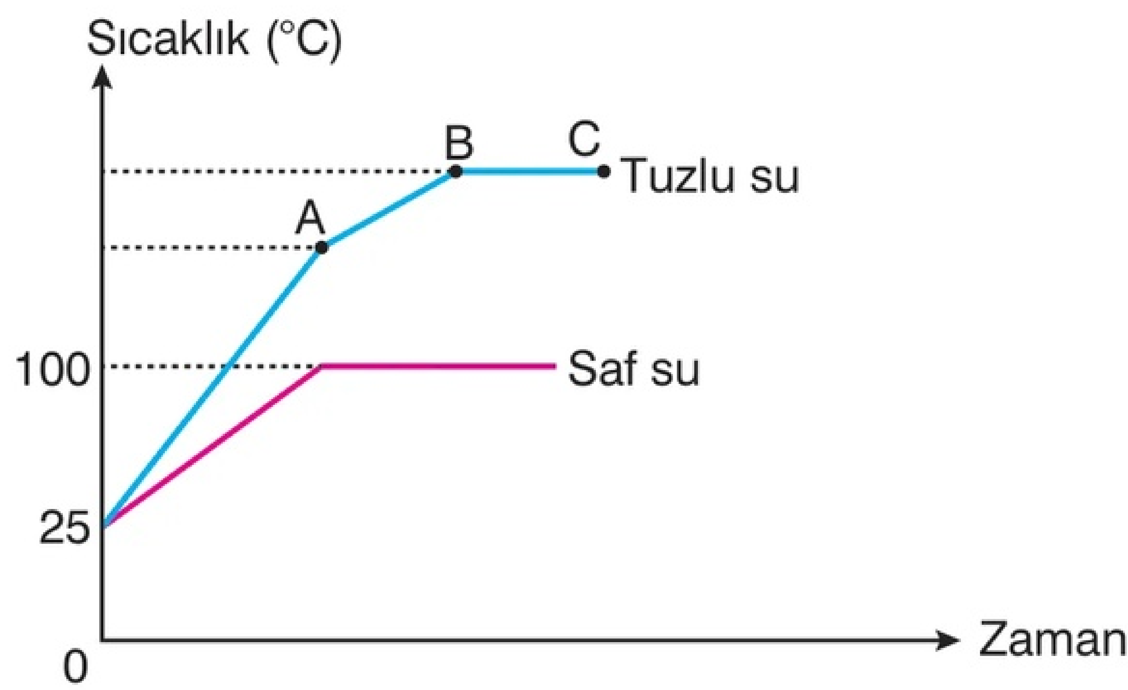
7.B 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Kaynama Noktası Yükselmesi

Saf bir sıvıda uçucu olmayan bir katı çözüldüğünde çözeltinin kaynama noktası saf sıvınınkinden yüksek olur.
Çözeltideki çözünen tanecik derişimi ne kadar fazla olursa çözelti o kadar yüksek sıcaklıkta kaynamaya başlar.



1 atm basınçta saf su ve tuzlu su

	25°C – A	A – B	B – C
Tuzlu su ☞	Isınıyor	Kaynıyor	Kaynıyor
Sıcaklık ☞	Artıyor	Artıyor	Sabit
Tuzlu su ☞	Doymamış	Doymamış	Doymuş
Buhar basıncı ☞	Artıyor	1 atm	1 atm

- Kaynama noktasındaki yükselme (ΔT_k) aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır:

$$\Delta T_k = K_k \cdot m \cdot T_s$$

ΔT_k ☞ Kaynama noktası yükselmesi

K_k ☞ Molal kaynama noktası yükselme sabiti

m ☞ Çözeltinin molalitesi

T_s ☞ Tanecik sayısı

Suda moleküler çözünen maddelerde tanecik sayısı 1, iyonlarına ayrışan maddelerde ise tanecik sayısı toplam iyon sayısına eşit olur.

	Tanecik sayısı
Şeker ($C_6H_{12}O_6$)	1
NaCl	2
$Ca(NO_3)_2$	3

1. I. 1 M $C_6H_{12}O_6$
II. 1 M NaCl
III. 1 M $Ca(NO_3)_2$

Aynı dış basınç altında bulunan yukarıdaki çözeltilerin kaynamaya başlama noktaları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III
B) III > II > I
C) I > III > II
D) I = II = III
E) III > I > II

2. Aşağıda bazı maddeler ve bu maddelerin bulunduğu ortamların dış basınç değerleri verilmiştir.

	Madde	Dış basınç (mmHg)
I.	Saf su	760
II.	0,3 M NaCl	760
III.	0,2 M $Mg(NO_3)_2$	800

Buna göre, yukarıdaki maddelerin bulundukları ortamlardaki kaynamaya başlama sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I < II < III
B) I < II = III
C) I = II < III
D) II = III < I
E) I < III < II

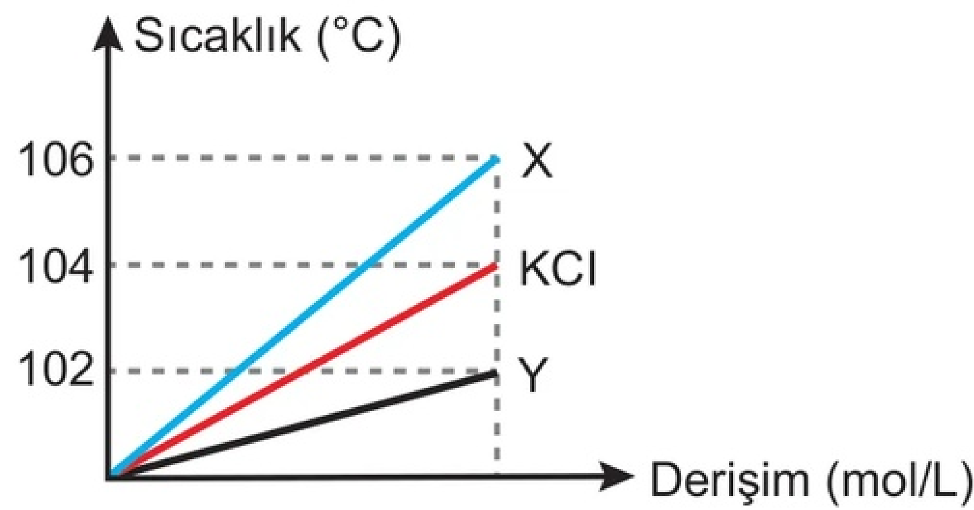
3. **1 atm basınç altında 400 g saf suda 0,2 mol $Al(NO_3)_3$ çözülmesiyle hazırlanan çözeltinin kaynamaya başlama sıcaklığı kaç °C'dir?** (Su için kaynama noktası yükselmesi sabiti K_k= 0,52 °C/m'dir.)

A) 100,26
B) 100,52
C) 101,04
D) 102,08
E) 103,12

1.B 2.A 3.C



4. Aşağıdaki grafikte KCl, X ve Y katıları ile hazırlanmış sulu çözeltilerin 1 atm basınçta derişimlerine göre kaynamaya başlama noktalarının değişimi verilmiştir.



Buna göre, X ve Y katılarının formülleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y
A)	$C_6H_{12}O_6$	$AlCl_3$
B)	$CaCl_2$	$C_6H_{12}O_6$
C)	$AlCl_3$	$CaCl_2$
D)	$Mg(NO_3)_2$	KCN
E)	$Al_2(SO_4)_3$	$C_6H_{12}O_6$

5. **1 atm basınç altında 300 gram saf suda 0,5 mol X katısı çözülerek hazırlanan çözeltinin kaynamaya başlama sıcaklığı 102,6 °C olduğuna göre, X katısının formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?** (Su için kaynama noktası yükselmesi sabiti K_k= 0,52 °C/m'dir.)

A) $C_6H_{12}O_6$ B) NaCl C) $NaNO_3$

D) $MgCl_2$ E) $Al(NO_3)_3$

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

6. 0,2 mol organik bir bileşiğin benzen içerisinde moleküler olarak tamamen çözünmesiyle bir çözelti hazırlanıyor. Bu çözeltinin kaynamaya başladığı sıcaklık saf benzeninkinden 10,4 °C daha yüksek olarak ölçülüyor.

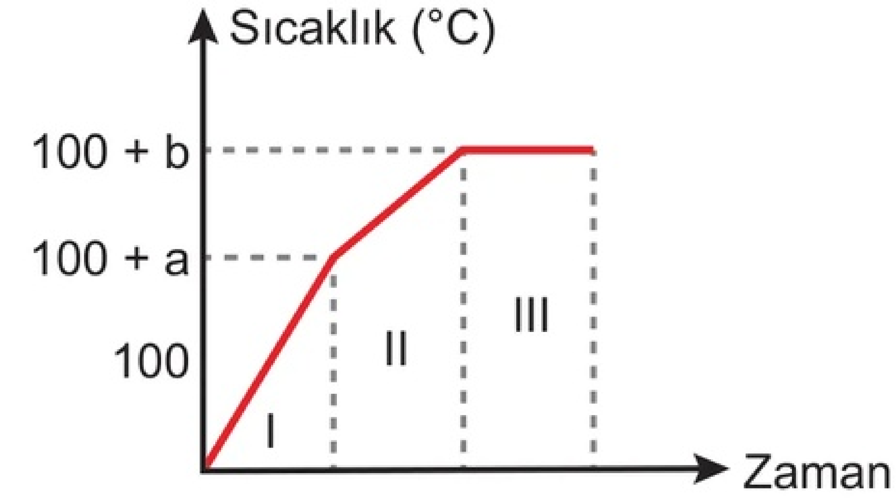
Buna göre, organik bileşik kaç gram benzende çözünmüştür?

(Organik bileşiğin uçucu olmadığı ve benzenin kütlesinin azalmadığı varsayılacaktır.
Benzen için molal kaynama noktası yükselmesi sabiti, K_k = 2,6 °C/m)

A) 40 B) 50 C) 76 D) 80 E) 104

AYT - 2019

7. 1 atm basınç altında tuzlu su çözeltisinin ısıtılmasına ilişkin sıcaklık - zaman grafiği verilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Çözelti 100 + b °C'de kaynamaya başlar.

B) Çözelti başlangıçta doymamıştır.

C) II. bölgede çözeltinin kinetik enerjisi artar, buhar basıncı değişmez.

D) III. bölgede çözeltinin potansiyel enerjisi artar, kinetik enerjisi değişmez.

E) II. ve III. bölgelerde çözeltinin buhar basıncı 1 atm'ye eşittir.

8. 1 atm basınçta 500 g suda 0,2 mol NaCl çözülerek hazırlanan çözeltinin kaynamaya başlama sıcaklığı (100 + 2a) °C'dir.

Buna göre, aynı ortamda 1 kg suda 0,3 mol $Al(NO_3)_3$ çözülerek hazırlanan çözeltinin kaynamaya başlama sıcaklığı kaç °C'dir?

A) 100 + a B) 100 + 2a C) 100 + 3a

D) 100 + 4a E) 100 + 5a

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

9. 1 atm basınçta 1 molal sulu $C_6H_{12}O_6$ çözeltisinin kaynamaya başladığı sıcaklık (100+a) °C'dir.

Buna göre aynı şartlarda 0,5 molal sulu $Al(NO_3)_3$ çözeltisinin kaynamaya başladığı sıcaklık kaç °C'dir?

($C_6H_{12}O_6$ katısının suda moleküler olarak, $Al(NO_3)_3$ katısının ise tamamen iyonlarına ayrışarak çözündüğü varsayılacaktır.)

A) 100+a B) 100+2a C) 100+3a

D) 100+4a E) 100+5a

AYT - 2022

4.B 5.D 6.B

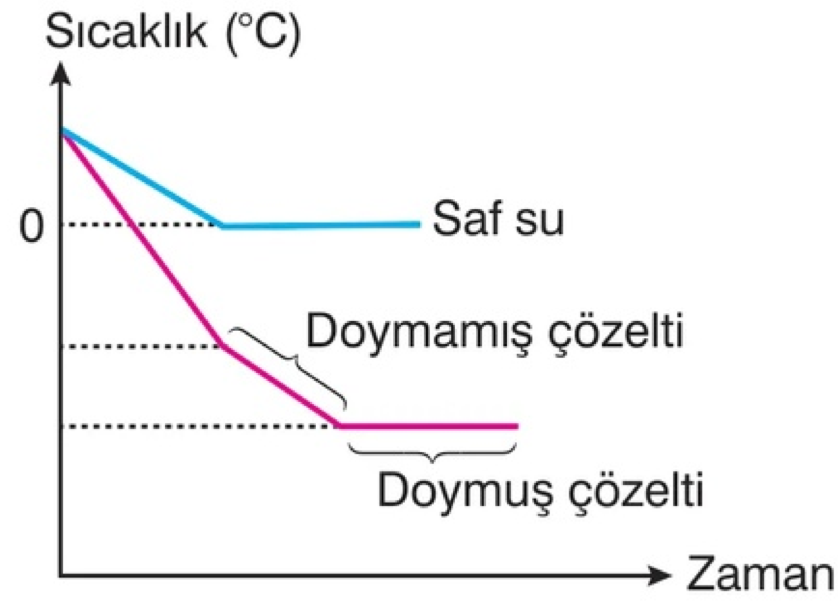
7.A 8.C 9.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Donma Noktası Alçalması

Çözeltilerin donma noktası saf çözücünün donma noktasından daha düşüktür. Çözeltinin derişimi arttıkça donma noktasındaki düşme miktarı artar.



1 atm basınçta saf su ve doymamış tuzlu su

- Donma noktasındaki düşme miktarı (ΔT_d) aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır:

$$\Delta T_d = K_d \cdot m \cdot T_s$$

ΔT_d ☞ Donma noktası alçalması
K_d ☞ Molal donma noktası alçalma sabiti
m ☞ Çözeltinin molalitesi
T_s ☞ Tanecik sayısı

Not: Bir çözeltideki toplam iyon derişimi arttıkça çözeltinin elektrik iletkenliği artar.

1. I. Araba radyatörlerinde antifiriz kullanılması
II. Kışın yollara tuz dökülmesi
III. Yemek pişirilirken içerisine biraz tuz eklenmesi

Yukarıdakilerden hangileri suyun donma noktasını düşürmek amacıyla yapılan uygulamalardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. **1 atm basınçta 500 gram suda 1,5 mol NaCl çözülmesiyle hazırlanan çözeltinin donmaya başlama sıcaklığı kaç °C'dir?** (Su için molal donma noktası alçalması sabiti, K_d: 1,86 °C/m'dir.)

A) –3,72 B) –5,58 C) –7,44
D) –9,3 E) –11,16

3. 1 atm basınçta 1 kg suda 1 mol çözünmüş tanecik içeren çözeltinin donmaya başlama sıcaklığı saf sudan 1,86 °C daha düşük olur.

1 atm basınçta 400 gram suda 0,2 mol X katısı çözülerek hazırlanan çözeltinin donmaya başlama sıcaklığı –3,72 °C olduğuna göre, X katısının formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $C_6H_{12}O_6$ B) NaCl C) $CaCl_2$
D) $Al(NO_3)_3$ E) $Al_2(SO_4)_3$

4. **1 atm basınçta 0,5 molal X sulu çözeltisinin kaynamaya başlama sıcaklığı 101,04 °C ise donmaya başlama sıcaklığı kaç °C'dir?** (Su için K_k = 0,52 °C/m, K_d = 1,86 °C/m)

A) –1,86 B) –3,72 C) –5,58
D) –7,44 E) –11,16

1.D

2.E 3.D 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

5. $CaCl_2$ nin 500 g su kullanılarak hazırlanan sulu çözeltisinin donmaya başladığı sıcaklık, saf suyun donma noktasına göre 5,58 °C daha düşüktür.

Buna göre, $CaCl_2$ sulu çözeltisinde kaç mol Ca^{2+} iyonu bulunur?

(Su için molal donma noktası alçalması sabiti, K_d = 1,86 °C/m; $CaCl_2$ nin suda tamamen iyonlarına ayrışarak çözündüğü varsayılacaktır.)

A) 0,25 B) 0,50 C) 1,00 D) 1,50 E) 2,00

AYT - 2020

6. 1 atm basınçta 1 kg suda 1,5 mol $C_6H_{12}O_6$ çözülmesi ile hazırlanan çözeltinin donmaya başlama sıcaklığı –a °C'dir.

Bu çözeltiye 1,5 mol $Ca(NO_3)_2$ ilave edilerek tamamen çözülmesi ile oluşan yeni çözeltinin donmaya başlama sıcaklığı kaç °C'dir?

A) –a B) –2a C) –3a D) –4a E) –5a

7. **1 atm basınçta $CaBr_2$ tuzu ile hazırlanmış kütlece %40'lık sulu çözeltinin donmaya başlama noktası kaç °C'dir?** ($CaBr_2$: 200 g/mol, su için K_d: 1,86 °C/m)

A) –3,72 B) –5,58 C) –9,3 D) –11,16 E) –18,6

8. 0,1 M $Al(NO_3)_3$ sulu çözeltisinin donmaya başlama sıcaklığı –x °C'dir.

Bu çözeltiye eşit hacimde 1 M NaCl sulu çözeltisi eklenmesiyle oluşan yeni çözeltinin donmaya başlama sıcaklığı kaç °C olur?

A) –2x B) –3x C) –4x D) –5x E) –6x

ÜçDört Beş

9. **Doymamış bir tuzlu su çözeltisinin donmaya başlama sıcaklığını azaltmak için,**

I. Dış basıncı artırmak
II. Tuz eklemek
III. Saf su eklemek

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanabilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5.B 6.D

7.E 8.B 9.B

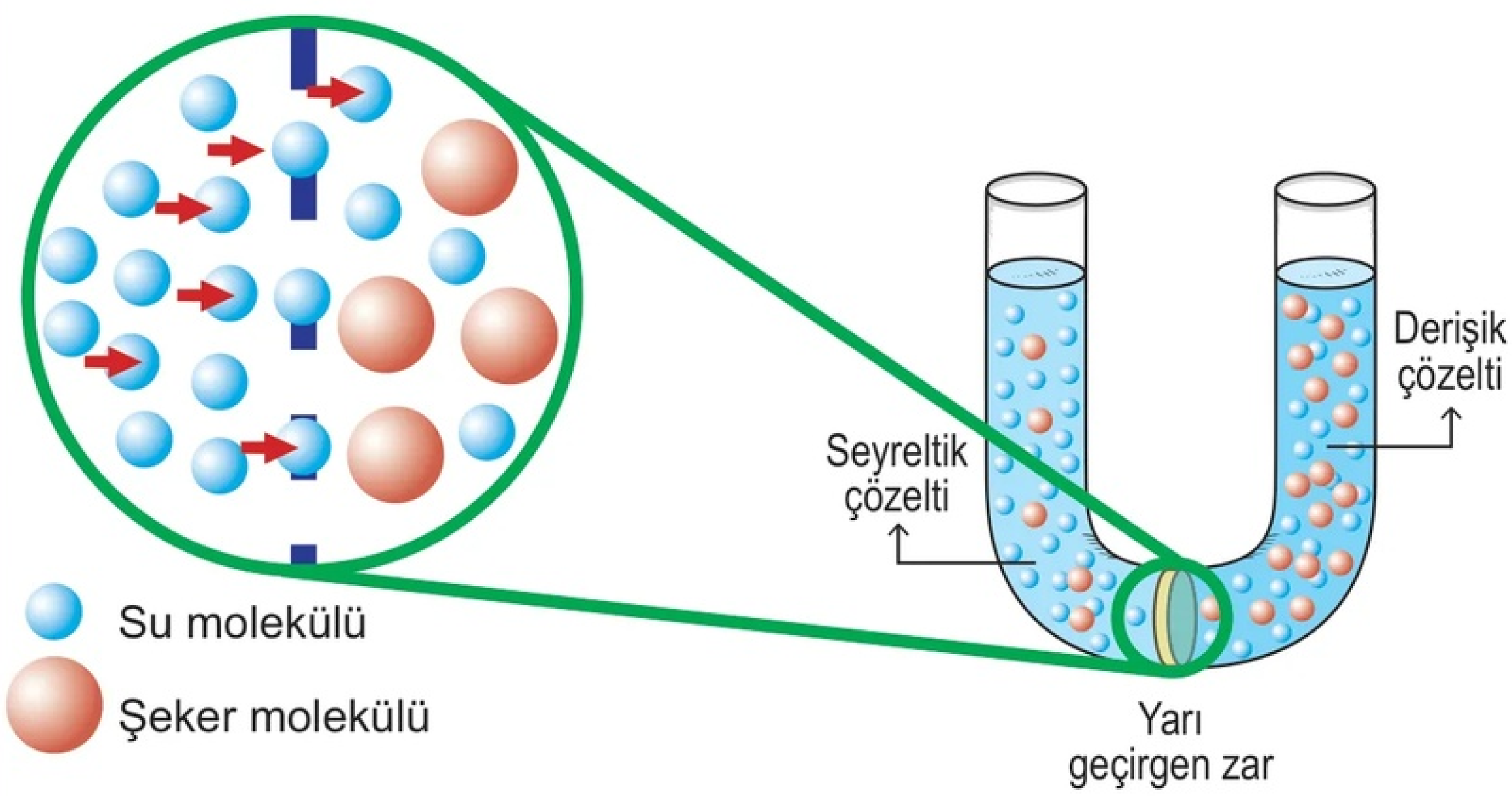
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Ozmos ve Osmotik Basınç

Ozmos, derişimleri farklı iki çözeltinin çözücü moleküllerini geçiren ancak çözünen tanecikleri geçirmeyen yarı geçirgen bir zarla ayrıldığında ortaya çıkan koligatif bir özelliktir.

Ozmos için "suyun yarı geçirgen zar aracılığıyla derişimin düşük olduğu ortamdan yüksek olduğu ortama geçişidir" diyebiliriz.



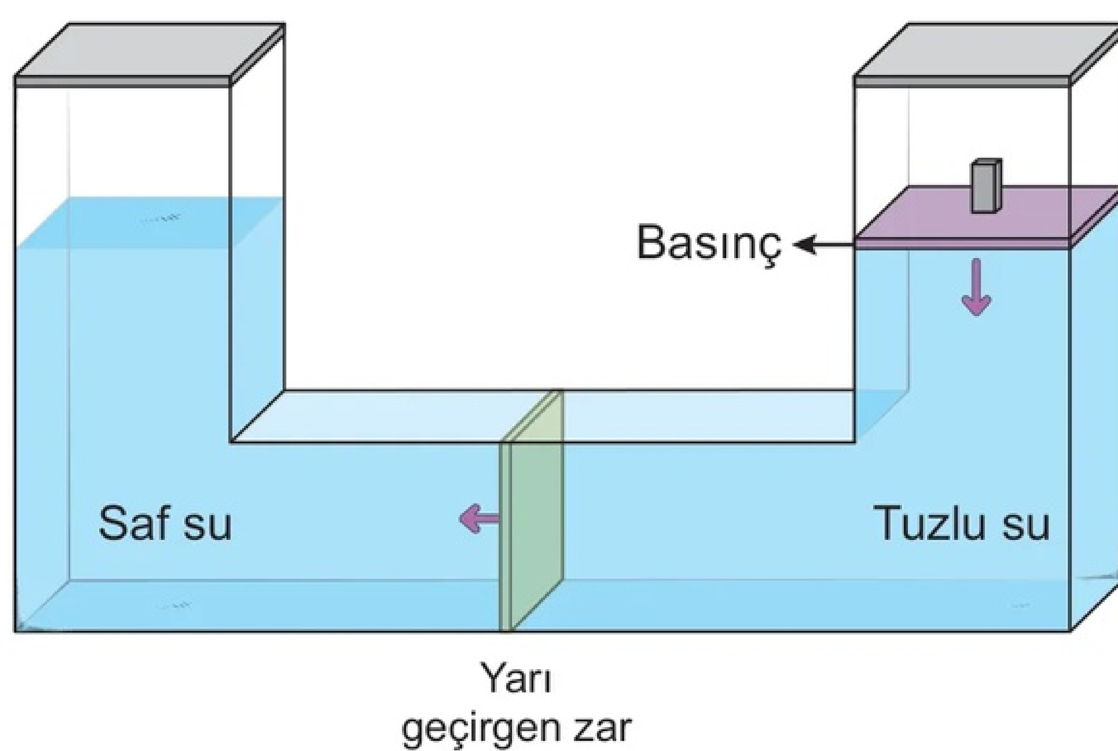
Ozmos olayında derişimi yüksek olan çözeltiden düşük olana doğru bir emme kuvveti uygulanır. Bu emme kuvvetine **osmotik basınç** denir. Derişimi yüksek olan çözeltinin osmotik basıncı da yüksek olur.

Suyun ağaç gövdesinden dallara ve yapraklara iletilmesi osmotik basınç ile ilgilidir.

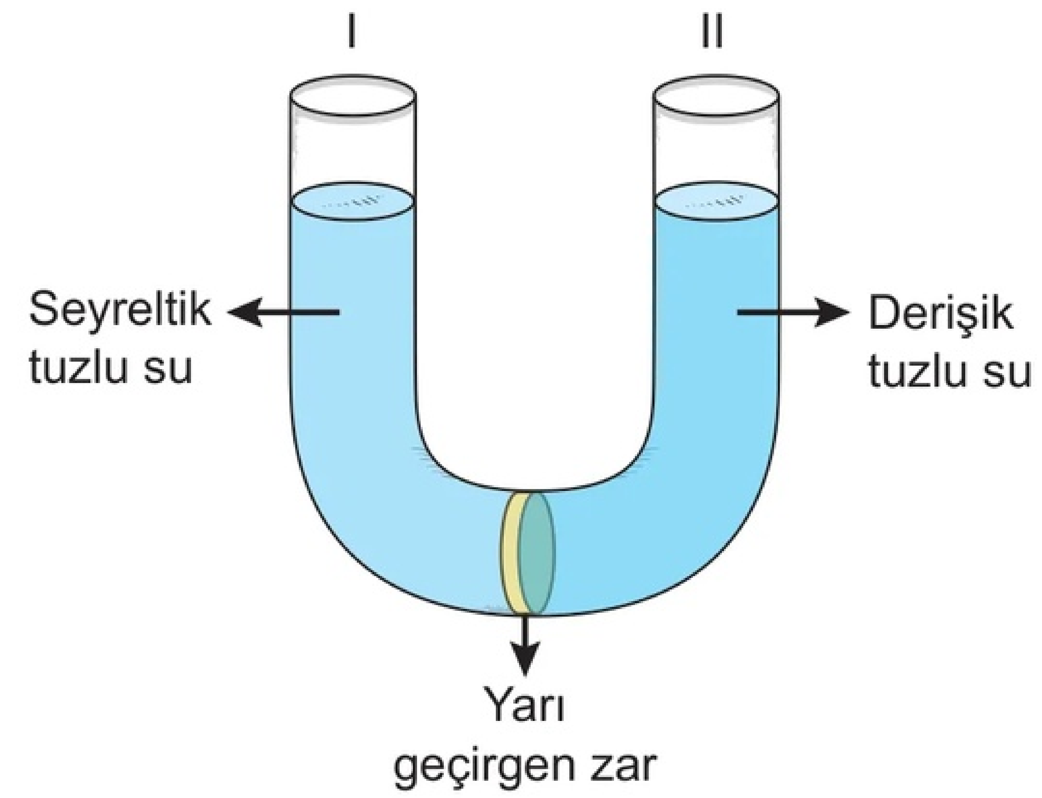
Ters Ozmos

Ters ozmos, çözeltinin osmotik basıncından daha kuvvetli bir basınç uygulanarak su geçişinin derişik çözeltiden seyreltik çözeltiye doğru olmasının sağlanması olayıdır.

Ters ozmos, deniz suyundan içme suyu elde etmek için kullanılır.



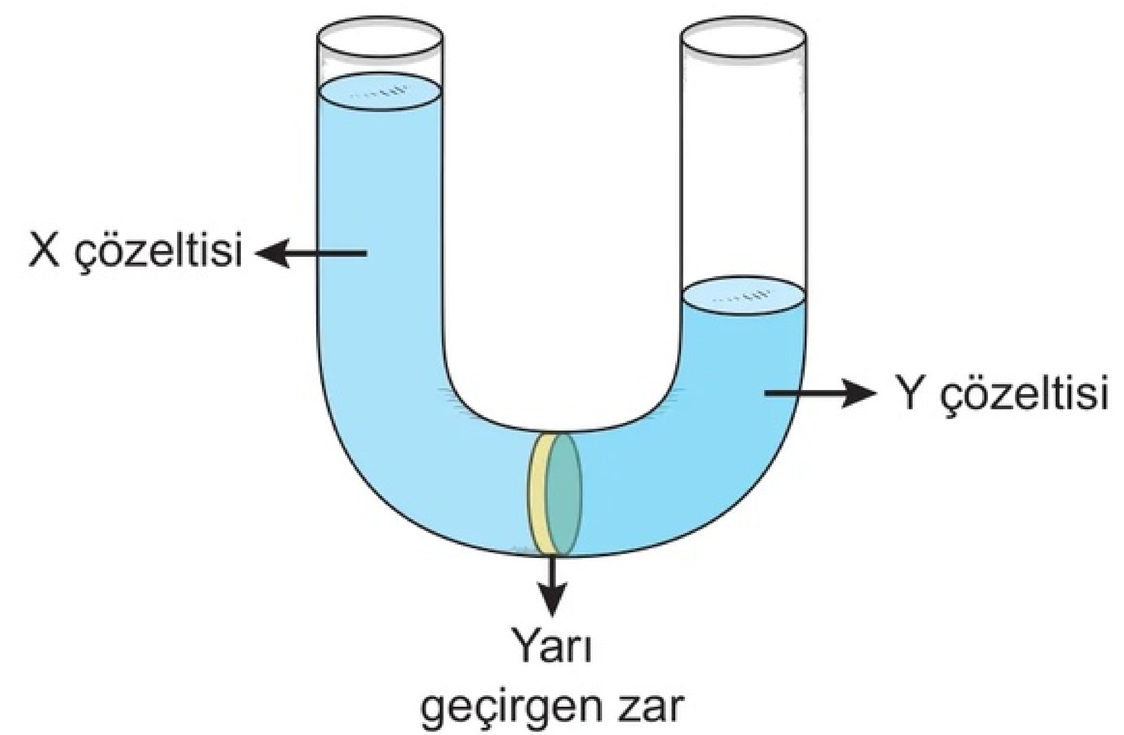
1.



Şekilde yarı geçirgen zar ile ayrılmış sistem ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Ozmos olayı gerçekleşir.
B) II. bölmedeki ozmotik basınç daha yüksektir.
C) II. bölmeden I. bölmeye tuz geçişi olur.
D) I. bölmedeki çözeltinin derişimi zamanla artar.
E) II. bölmedeki çözelti seviyesi zamanla yükselir.

2. X ve Y çözeltileri yarı geçirgen zar ile ayrılmış bir kaba konulup bir süre beklenildiğinde şekildeki gibi dengeye geliyorlar.



Buna göre,

I. Başlangıçta X çözeltisi daha derişiktir.
II. Son durumda Y çözeltisi daha derişiktir.
III. Bir piston yardımıyla X çözeltisinin üzerine yeterince kuvvet uygulanırsa sistem ilk haline gelebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

1.C 2.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. **Aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesinde ozmos olayının bir etkisi yoktur?**

A) Denizde uzun süre yüzen bir kişinin parmaklarının büzüşmesi

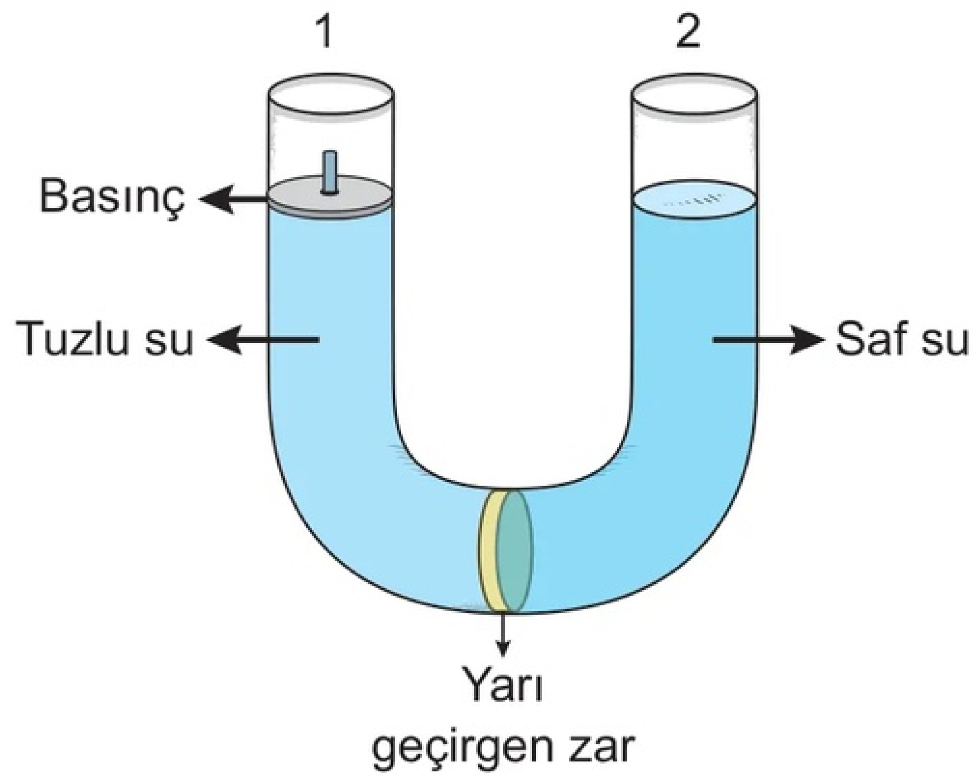
B) Su kaybeden insanlara can kurtaran çözelti diye tabir edilen serum verilmesi

C) Bitkilerin topraktan su emmesi

D) Hipotonik ortama bırakılan amip hücresinin patlaması

E) Kışın donmuş göllerin derinlerinde balıkların yaşamına devam edebilmesi

4. Aşağıda yarı geçirgen zar ile ayrılmış sistemin 1. bölmesine yeterince basınç uygulanarak 2. bölmeye su geçişi sağlanıyor.



Buna göre,

I. Ters ozmos olayı gerçekleşir.

II. 1. bölmedeki derişim artar.

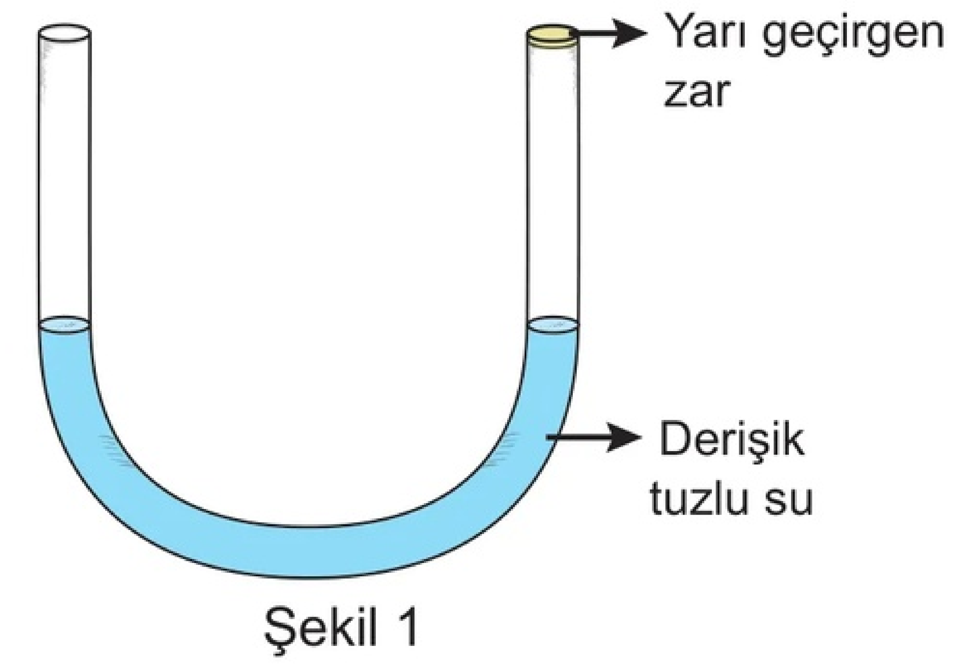
III. Bu sistemle deniz suyundan su arıtımı gerçekleştirilebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

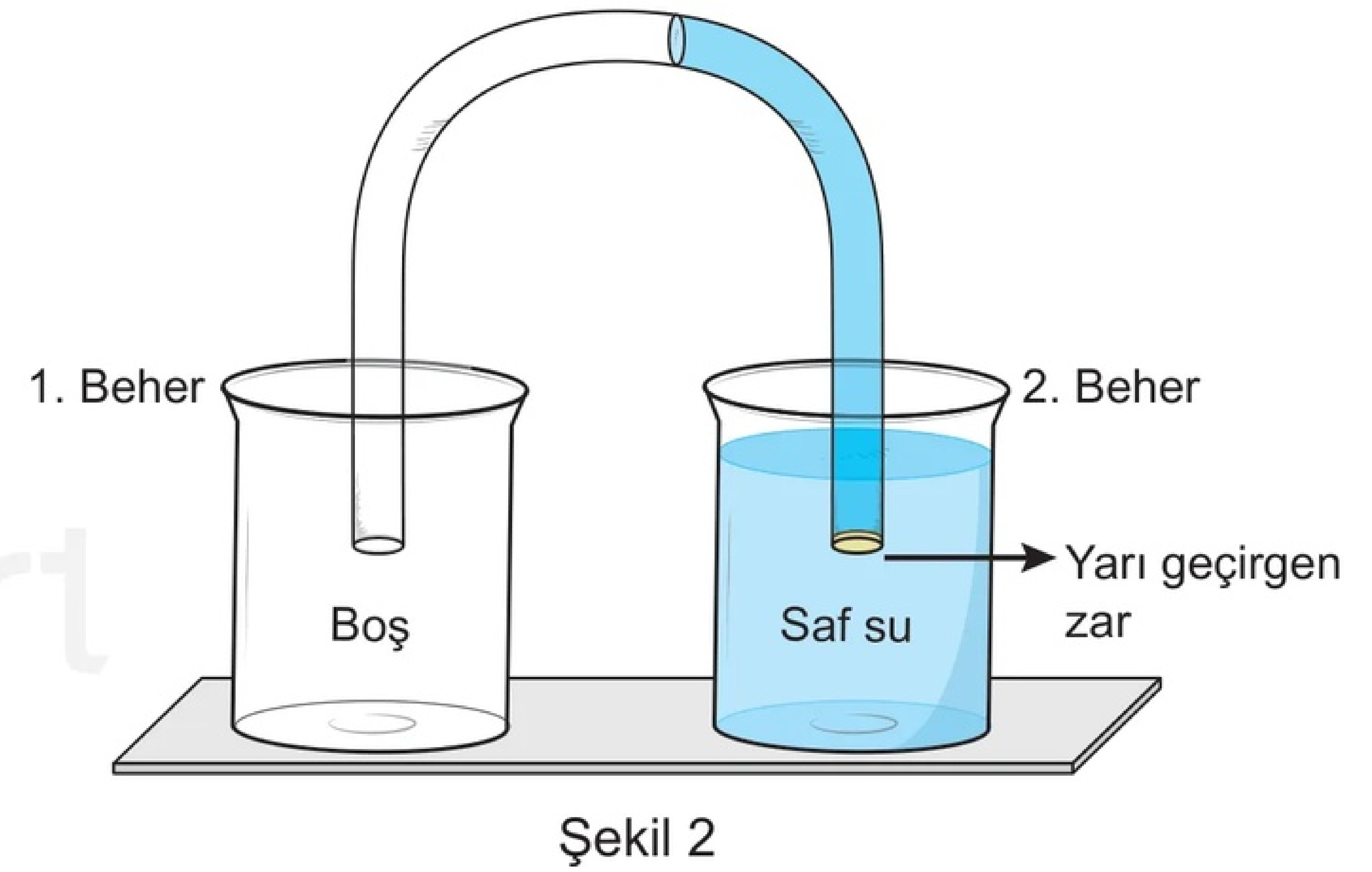
D) II ve III E) I, II ve III

5. Kılcal bir cam borunun bir ucuna yarı geçirgen zar yerleştirilip yarısına kadar derişik tuzlu su çözeltisi ile dolduruluyor. (Şekil 1)



Şekil 1

Daha sonra borunun bir ucu saf su içeren bir kaba daldırılıyor. (Şekil 2)



Şekil 2

Buna göre,

I. Cam boruda tuz derişimi azalır.

II. Zamanla 1. behere tuzlu su çözeltisi geçer.

III. 2. beherdeki su miktarı azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3.E 4.E

5.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Çözeltilerin Sınıflandırılması

Seyreltik Çözelti: Çözünen oranının daha az olduğu çözeltilerdir.

Derişik Çözelti: Çözünen oranının daha fazla olduğu çözeltilerdir.

Doymamış Çözelti: Belirli sıcaklık ve basınçta çözebileceğinden daha az madde çözen çözeltilerdir.

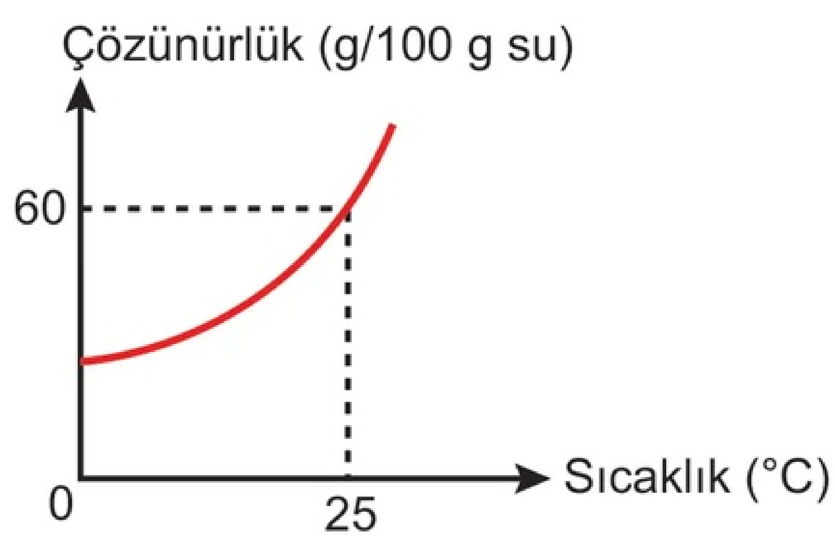
Doymuş Çözelti: Belirli sıcaklık ve basınçta çözebileceği maksimum madde miktarını çözmüş olan çözeltilerdir.

Aşırı Doymuş Çözelti: Belirli koşullarda çeşitli etkilerle çözebileceğinden daha fazla madde çözen çözeltilerdir.

Çözünürlük

Belirli sıcaklık ve basınçta 100 gram çözücüde çözünebilen maksimum madde miktarına **çözünürlük** denir.

Örneğin 25°C'de çözünürlüğü "60 g / 100 g su" olan X katısı için anlamamız gereken "25°C'de 100 gram suda en fazla 60 gram X katısı çözündüğüdür."



- Maddelerin çözünürlüğü sıcaklık, basınç, çözücünün türü ve ortak iyon etkisi ile değişebilir.
- Çözünürlük ayırt edici özellik olduğundan madde miktarına bağlı değildir. Bu nedenle bir çözeltiye sabit sıcaklıkta çözücü ya da çözünenden eklemek çözünürlüğü değiştirmez.

1. 25 °C'de 200 g suya 150 g X tuzu ilave edildiğinde 30 gram tuzun çözünmeden kaldığı gözleniyor.

Buna göre, 25 °C'de X tuzunun çözünürlüğü kaç g/100 g sudur?

A) 40 B) 50 C) 60 D) 75 E) 100

2. 25 °C'de kütlece %20 X tuzu içeren 500 gram sulu çözeltiyi doygun hale getirmek için 100 gram daha X tuzu çözmek gerekiyor.

Buna göre, X tuzunun 25 °C'deki çözünürlüğü kaç g/100 g sudur?

A) 25 B) 50 C) 75 D) 100 E) 150

3. X tuzunun 25 °C'deki çözünürlüğü 30 g/100 g sudur.

Buna göre, 25 °C'deki kütlece %20'lik 450 gram sulu çözeltiyi doygun hale getirebilmek için en az kaç gram su buharlaştırılmalıdır?

A) 30 B) 60 C) 90 D) 120 E) 150

4. X tuzunun 25 °C'deki çözünürlüğü 25 g/100 g sudur.

Buna göre, doygun X tuzu çözeltisi kütlece % kaçlıktır?

A) 20 B) 25 C) 30 D) 40 E) 50

1.C 2.B 3.B 4.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5. Kütlece %40'lık 500 g tuzlu su çözeltisine sabit sıcaklıkta 10 g tuz ilave edildiğinde 75 gram tuzun çöktüğü gözleniyor.

Buna göre,

I. Başlangıçtaki çözelti aşırı doymuştur.
II. Son durumdaki çözelti doygundur.
III. X tuzunun aynı sıcaklıktaki çözünürlüğü 45 g/100g sudur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

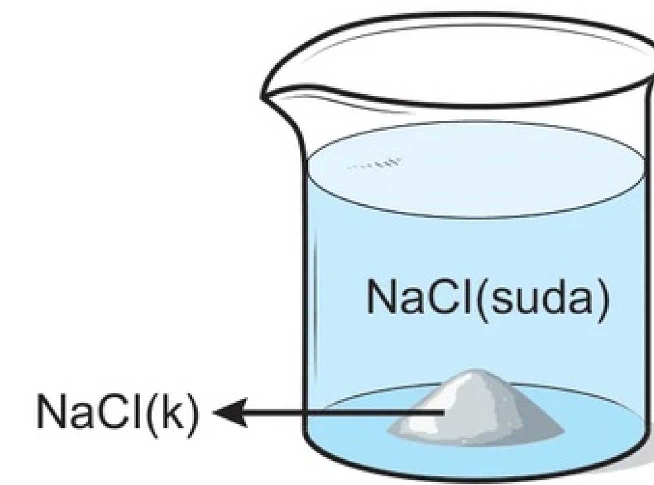
A) I, II ve III B) II ve III C) Yalnız I
D) I ve II E) I ve III

6. 400 gram kütlece %25'lik X tuzunun sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta 25 gram X tuzu ilave edildiğinde kütlece %20'lik çözelti elde ediliyor.

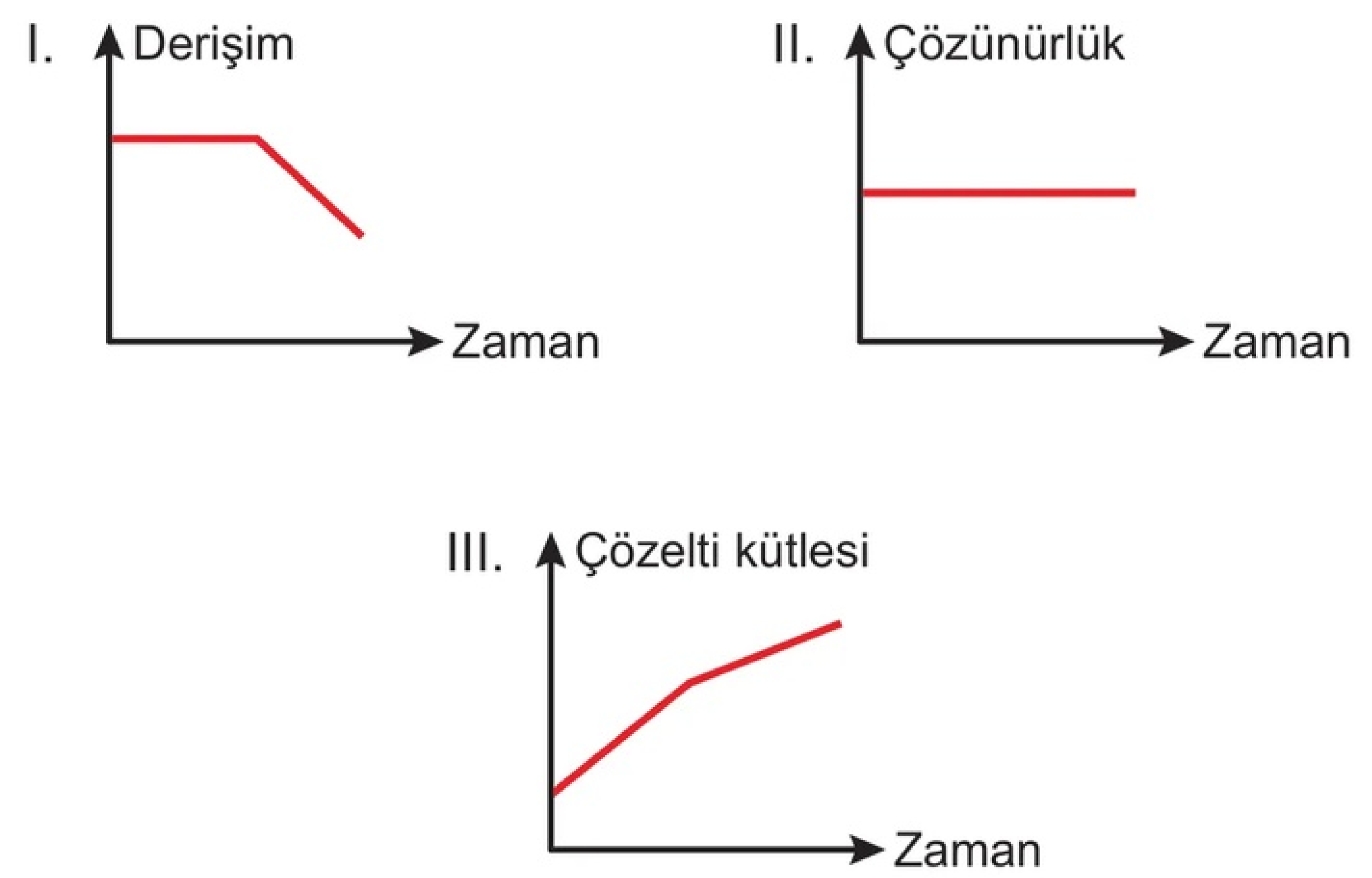
Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Başlangıçta aşırı doygun kararsız bir çözelti vardır.
B) Son durumdaki çözelti doygundur.
C) Aynı sıcaklıkta X tuzunun çözünürlüğü 25 g/100 g sudur.
D) Başlangıçtaki çözeltinin kararlı hâle gelebilmesi için en az 75 gram su ilave edilmelidir.
E) Son durumda dipte katı kalmaması için en az 200 gram su ilave edilmelidir.

7.



Yukarıdaki kapta bulunan çözeltiye sabit sıcaklıkta sabit hızla aşırı miktar arı su ilave edilmesine ilişkin çizilen,



grafiklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8. 25 °C'de X tuzunun çözünürlüğü 50 g/100 g sudur.

Buna göre aynı sıcaklıkta,

I. 100 gram X tuzu ile hazırlanan 400 gram çözelti
II. 300 gram doygun X tuzu çözeltisi
III. 300 gram suya 200 g X tuzu ilave edilmesiyle hazırlanan çözelti

yukarıdaki çözeltilerin derişimleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I < II < III B) III < II < I C) I = II = III
D) I < III < II E) I < II = III

5.A 6.D 7.E 8.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



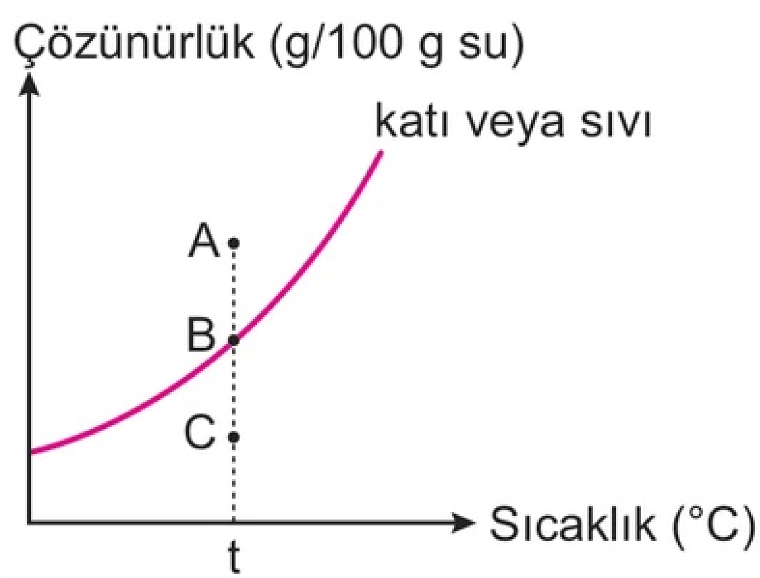
1) Sıcaklık

a) Endotermik Çözünme:

Isı alarak gerçekleşen çözünmelerdir.



Suda endotermik çözünen maddelerde sıcaklık arttıkça çözünürlük artar.



t°C'de çözelti,

A ☞ Aşırı doymuş

B ☞ Doymuş

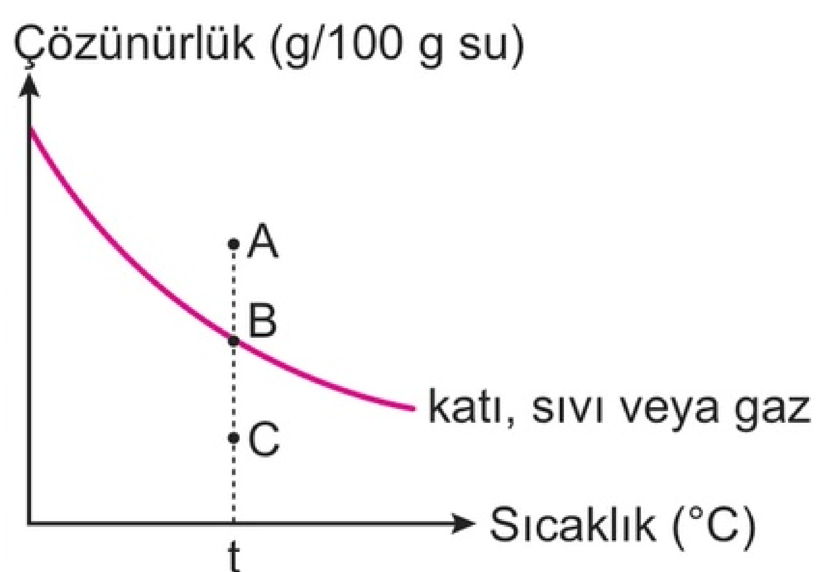
C ☞ Doymamış

b) Ekzotermik Çözünme:

Isı vererek gerçekleşen çözünmelerdir.



Suda ekzotermik çözünen maddelerde sıcaklık arttıkça çözünürlük azalır.



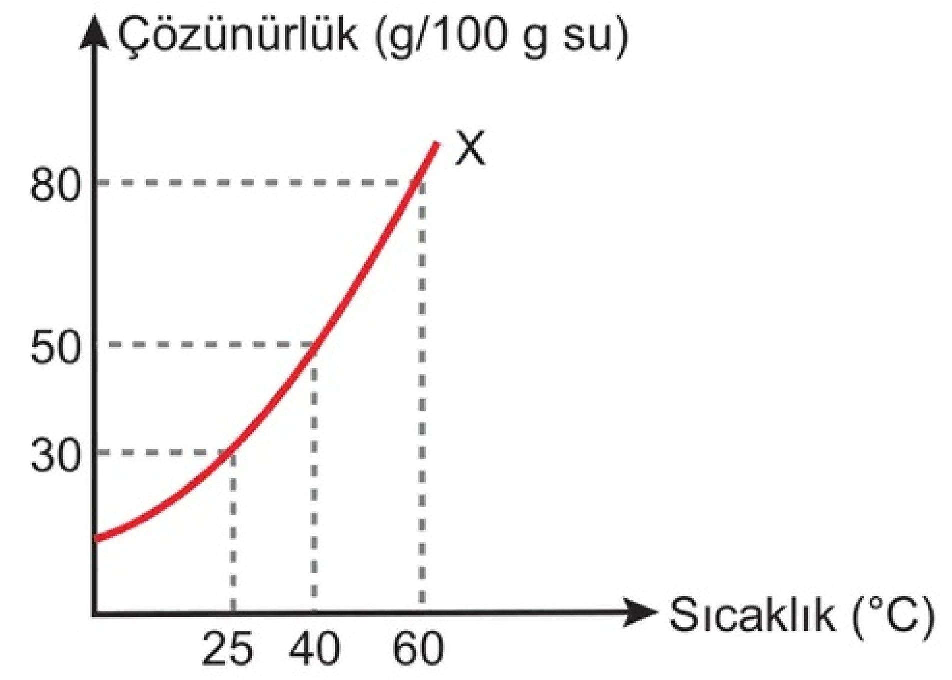
t°C'de çözelti,

A ☞ Aşırı doymuş

B ☞ Doymuş

C ☞ Doymamış

1, 2, 3 ve 4. sorular aşağıdaki grafiğe göre cevaplandırılacaktır.



1. **60 °C'de hazırlanan 540 gram doygun çözelti 25 °C'ye soğutulduğunda kaç gram X tuzu çöker?**

A) 50 B) 75 C) 100 D) 125 E) 150

2. **25 °C'de hazırlanan 520 gram doygun sulu çözeltinin sıcaklığı 40 °C'ye çıkartıldığında çözeltinin tekrar doygun olabilmesi için kaç gram X tuzu ilave edilmelidir?**

A) 20 B) 40 C) 60 D) 80 E) 100

3. **25 °C'de hazırlanan 260 gram doygun sulu çözeltinin sıcaklığı 60 °C'ye çıkartıldığında çözeltinin tekrar doygun olabilmesi için kaç en az kaç gram su buharlaştırılması gerekir?**

A) 25 B) 50 C) 75 D) 100 E) 125

4. **60 °C'de hazırlanan 900 gram doygun çözeltinin sıcaklığı 40 °C'ye düşürüldüğünde çökelme olmaması için en az kaç gram su ilave edilmelidir?**

A) 200 B) 300 C) 400 D) 500 E) 600

1.E 2.D 3.E 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5. X tuzunun çözünürlük - sıcaklık grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. X tuzunun suda çözünmesi endotermiktir.

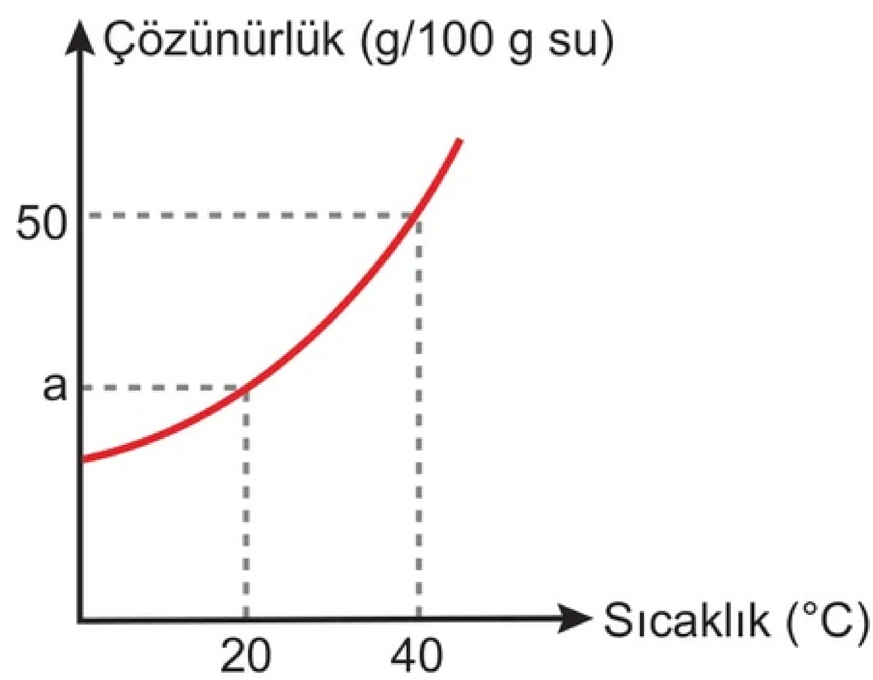
II. Yalıtılmış bir kapta X tuzunun suda çözünmesi sırasında sistemin sıcaklığı artar

III. Doymamış X tuzunun çözeltisi ısıtılırsa doygun hale gelir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. X katısının çözünürlük - sıcaklık grafiği şekildeki gibidir.



40 °C'de hazırlanan 450 g doygun X sulu çözeltisi 20 °C'ye soğutulduğunda 90 gram X katısı çöktüğüne göre a kaçtır?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

7. Aşağıdaki tabloda X tuzunun farklı sıcaklıklardaki çözünürlük değerleri verilmiştir.

Sıcaklık (°C)	Çözünürlük (g/100g su)
20	100
45	50
80	30

20 °C'de hazırlanan 400 gram doygun X çözeltisinin sıcaklığı 80 °C'ye getirilip yeterince beklenildikten sonra çöken katı, bir süzgeç yardımı ile ortamdan uzaklaştırılıyor. Daha sonra bu çözeltiye 100 gram arı su ilave edilip sıcaklığı 45 °C'ye düşürülüyor.

Buna göre, çözeltinin tekrar doygun hale gelebilmesi için en az kaç gram X tuzuna ihtiyaç vardır?

A) 60 B) 90 C) 120 D) 150 E) 180

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

8. KNO_3 katısının farklı sıcaklıklarda sudaki çözünürlük değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Sıcaklık (°C)	Çözünürlük (g KNO_3/100 g su)
18	30
58	110

18 °C'de 45 g KNO_3 katısı tamamen çözünerek doygun sulu çözelti hazırlanıyor. Bu çözeltiye 50 g daha su ilave edildikten sonra çözeltinin sıcaklığı 58 °C'ye yükseltiliyor.

Buna göre 58 °C'de çözeltinin tekrar doygun hâle getirilebilmesi için en az kaç gram daha KNO_3 katısı ilave edilmelidir?

A) 220 B) 200 C) 175 D) 125 E) 75

AYT - 2021

5.A 6.C 7.B 8.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

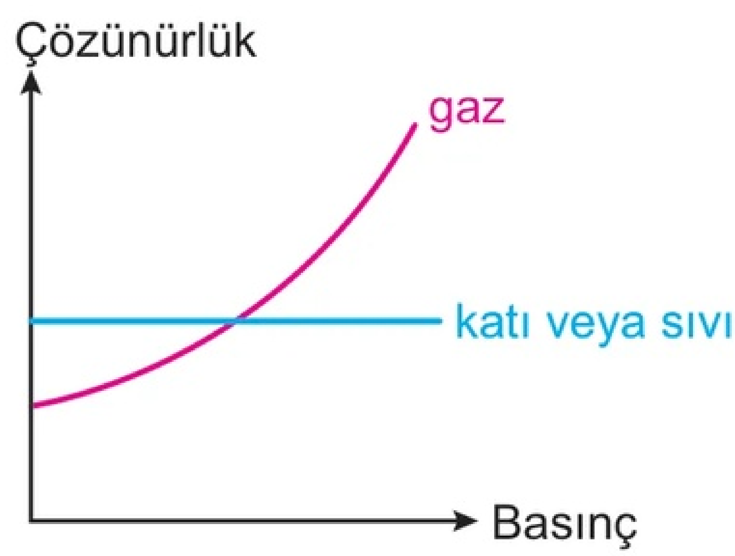


2) Çözücü ve Çözünenin Cinsi

Polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler de apolar çözücülerde iyi çözünür.

3) Basınç

- Katı ve sıvıların çözünürlüğü basınçtan etkilenmez.
- Gazların çözünürlüğü basınç arttıkça artar.



- Gazların yüksek basınç ve düşük sıcaklıkta sudaki çözünürlüğü en yüksektir.

4) Ortak İyon Etkisi

Bir tuzun kendisiyle ortak iyon içeren bir çözeltideki çözünürlüğü, aynı sıcaklıktaki saf sudaki çözünürlüğüne göre daha düşüktür.

Çözünme Hızı

Birim zamanda çözünen madde miktarıdır.

Çözünme Hızını Etkileyen Faktörler

- Çözücü ve çözünenin cinsi
- Sıcaklık
- Temas yüzeyi
- Karıştırmak

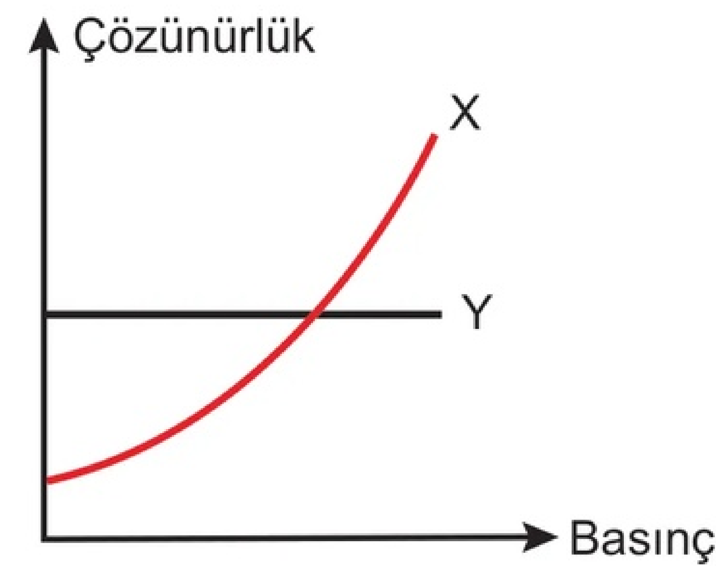
1. Aşağıda üç farklı O_2 gazı örneğinin basınç ve sıcaklık değerleri verilmiştir.

Örnek	Basınç (atm)	Sıcaklık (°C)
I	1	50
II	2	25
III	1	25

Buna göre, yukarıdaki O_2 gazı örneklerinin bulundukları koşullarda sudaki çözünürlükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III
B) III > II > I
C) II > I > III
D) II > III > I
E) I > III > II

2. Aşağıdaki grafikte X ve Y maddelerinin sudaki çözünürlüklerinin basınçla değişimi gösterilmiştir.



Buna göre,

I. X gaz, Y katı ya da sıvıdır.
II. X maddesinin sudaki çözünürlüğü ekzotermiktir.
III. Yalıtılmış bir kapta X maddesi suda çözünürken sistemin sıcaklığı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

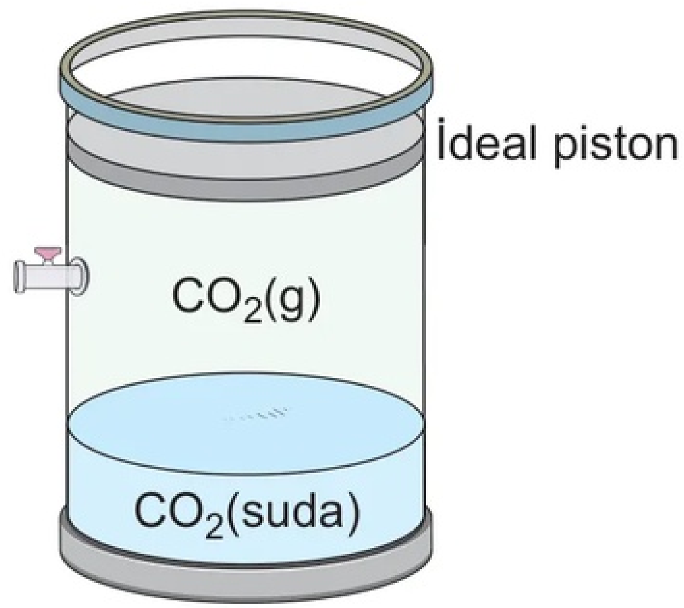
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

1.D 2.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3.



Şeklideki ideal pistonlu kapta çözeltisi ile dengede bulunan CO_2 gazının sudaki çözünürlüğü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Sabit sıcaklıkta piston bir miktar aşağı itilirse çözünürlük artar.

B) Piston serbest iken sistemin sıcaklığı artırılırsa çözünürlük azalır.

C) Piston serbest iken kaba sabit sıcaklıkta bir miktar CO_2 gazı ilave edilirse çözünürlük değişmez.

D) Piston sabit iken kaba sabit sıcaklıkta bir miktar CO_2 gazı ilave edilirse çözünürlük artar.

E) Piston serbest iken kaba sabit sıcaklıkta bir miktar He gazı ilave edilirse çözünürlük değişmez.

ÜçDört Beş

4. **Çözünürlük ve çözünme hızı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) H bağı içeren polar moleküllerin sudaki çözünürlükleri yüksektir.

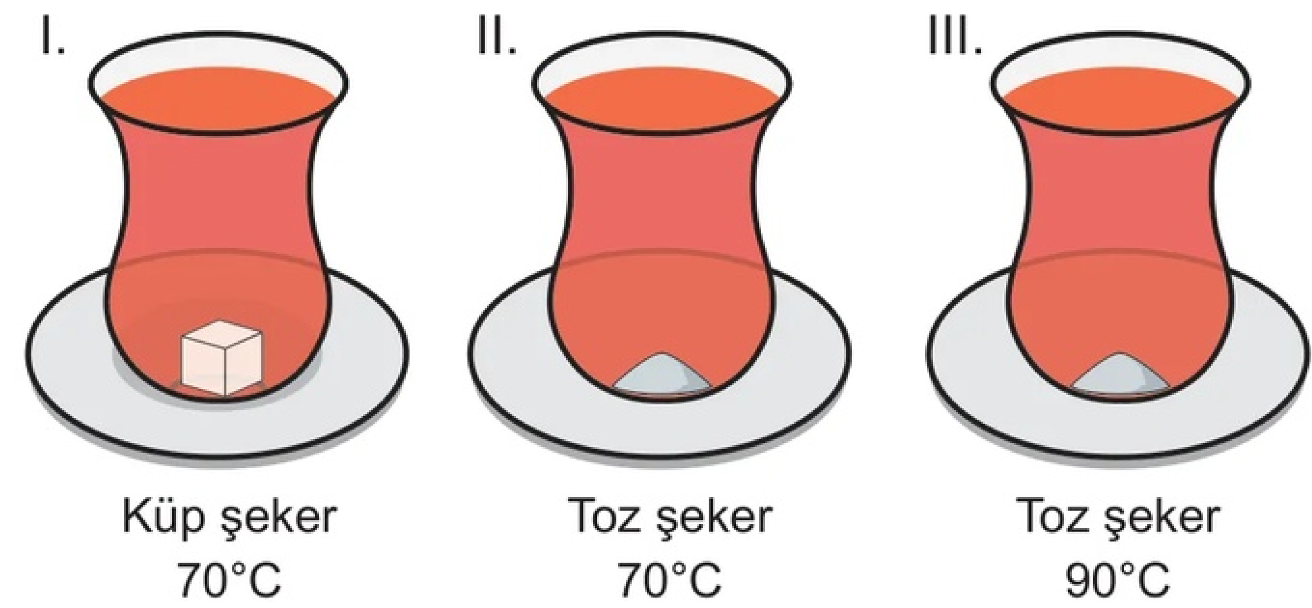
B) Katı ve sıvıların çözünürlükleri basınçtan etkilenmez, gazların çözünürlüğü basınçla artar.

C) Sıcaklık, maddelerin hem çözünürlüğünü hem de çözünme hızını etkiler.

D) Bir katının toz haline getirilmesi, çözünürlüğünü değiştirmez, çözünme hızını artırır.

E) Katısı ile dengede bir sulu çözelti karıştırılarak dipteki katı çözünebilir.

5. Aşağıda sıcaklıkları verilen çaylara eşit miktarda şeker atılmıştır.



I.	II.	III.
Küp şeker 70°C	Toz şeker 70°C	Toz şeker 90°C

Buna göre, şekerlerin çayda çözünme hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) III > II > I C) II > III > I

D) III > I > II E) I > III > II

6. I. Çözeltinin sıcaklığı

II. Çözeltinin karıştırılması

III. Katının toz haline getirilmesi

Yukarıdakilerden hangileri tuzların hem çözünürlüğünü hem de çözünme hızını etkiler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

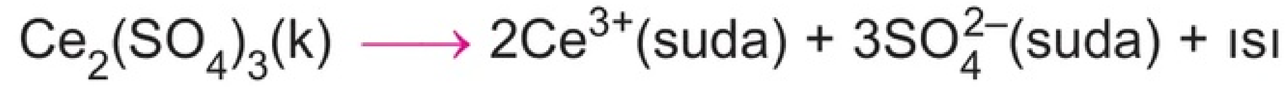
D) I ve II E) II ve III

3.E 4.E

5.B 6.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





1. $Ce_2(SO_4)_3$ tuzunun suda çözünme denklemi aşağıdaki gibidir.

$$Ce_2(SO_4)_3(k) \longrightarrow 2Ce^{3+}(suda) + 3SO_4^{2-}(suda) + ısı$$

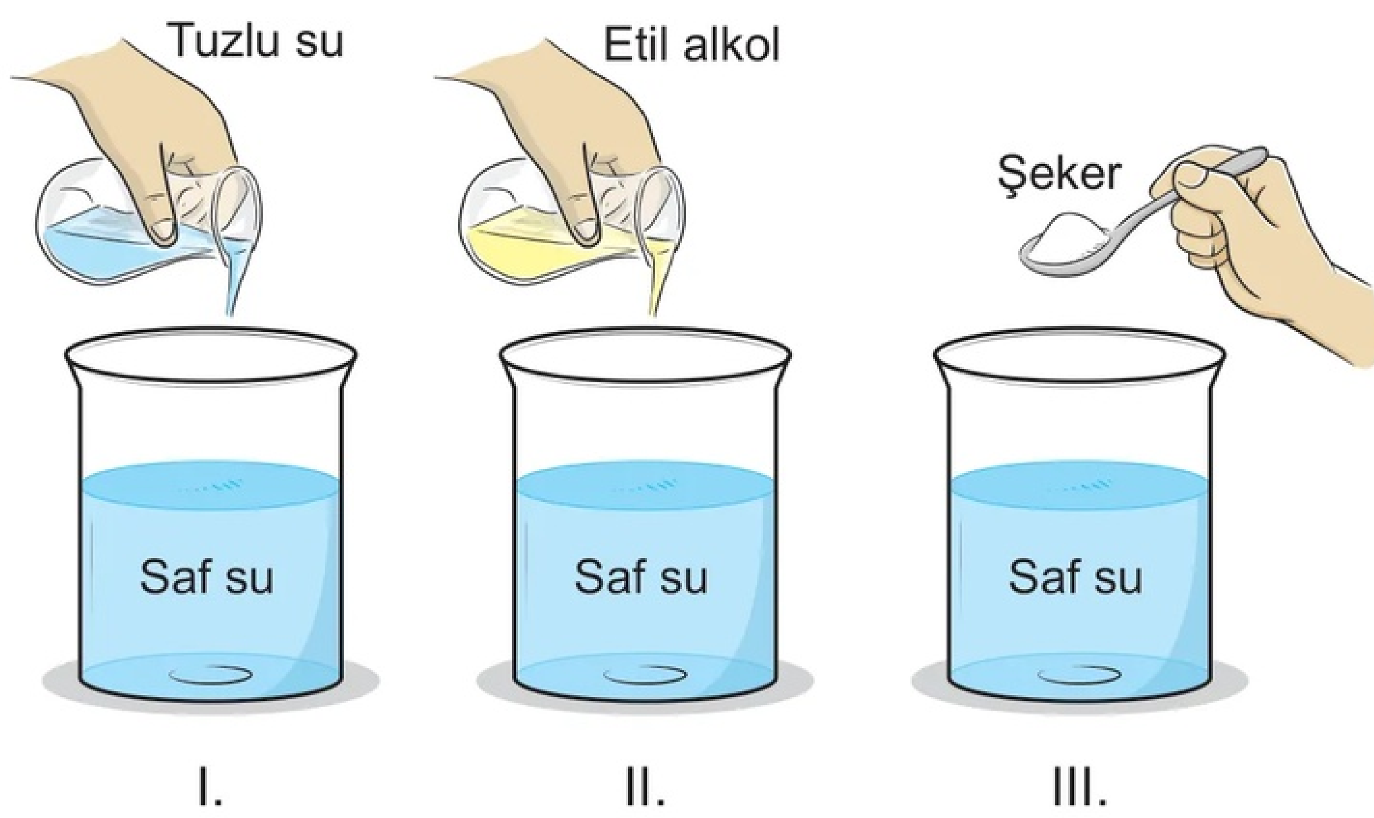
Buna göre doymamış $Ce_2(SO_4)_3$ sulu çözeltisini doygun hale getirmek için,

I. Sabit sıcaklıkta bir miktar su buharlaştırmak
II. Çözeltiyi ısıtmak
III. Çözeltiyi karıştırmak

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2. 25 °C'de aşağıdaki kaplarda bulunan saf sulara sabit sıcaklıkta üzerlerinde belirtilen maddeler ilave ediliyor.



Buna göre, hangi kaplarda oluşan çözeltilerin buhar basıncı saf suyun buhar basıncına göre daha düşük olur? (25 °C'de $P^0_{etil\ alkol}$: 40 mmHg, P^0_{su}: 24 mmHg)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. t °C'de 100 gram suda 30 gram X tuzu çözülerek bir çözelti hazırlanıyor.

Sabit sıcaklıkta çözeltideki suyun yarısı buharlaştırıldığında 10 gram X tuzu çöktüğüne göre,

I. Başlangıçta çözelti doygundur.
II. X tuzunun t °C'deki çözünürlüğü 40 g/100 g sudur.
III. Son durumdaki çözelti daha derişiktir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

4. Yoğunluğu 1,2 g/mL olan kütlece %20'lik 400 mL çözeltide, çözünen maddenin kütlesi kaç gramdır?

A) 48 B) 72 C) 80 D) 90 E) 96

5. Eşit hacim ve derişimli $Ca(NO_3)_2$ ve $Al(NO_3)_3$ çözeltilerinin boş bir kapta karıştırılmaları sonucu oluşan çözeltideki NO_3^- iyonları molar derişimi 1 molar olduğuna göre, başlangıçtaki çözeltilerin derişimleri kaç molardır?

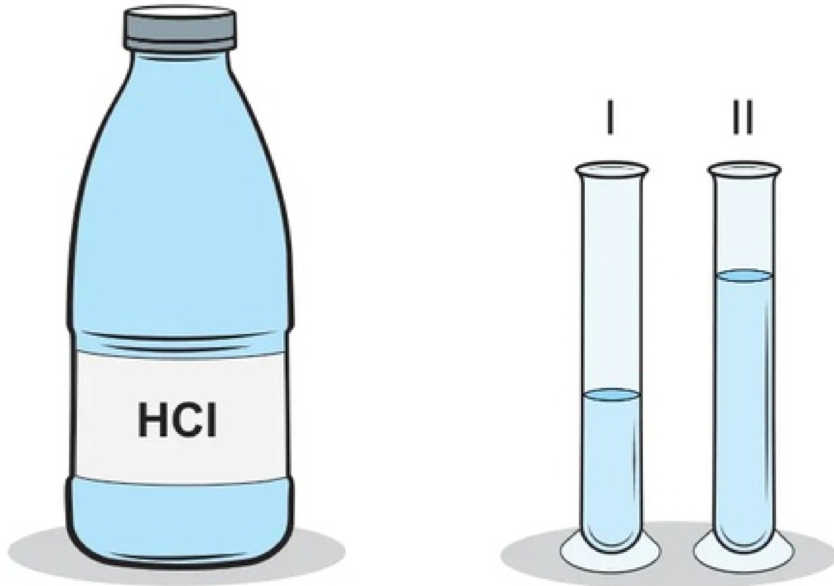
A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6 D) 0,8 E) 1

1.D 2.C

3.D 4.E 5.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. Laboratuvarda deney yapmak isteyen Murat Öğretmen cam şişede bulunan HCl sulu çözeltisinden iki örnek alarak aşağıdaki özdeş deney tüplerine bir miktar koyuyor.



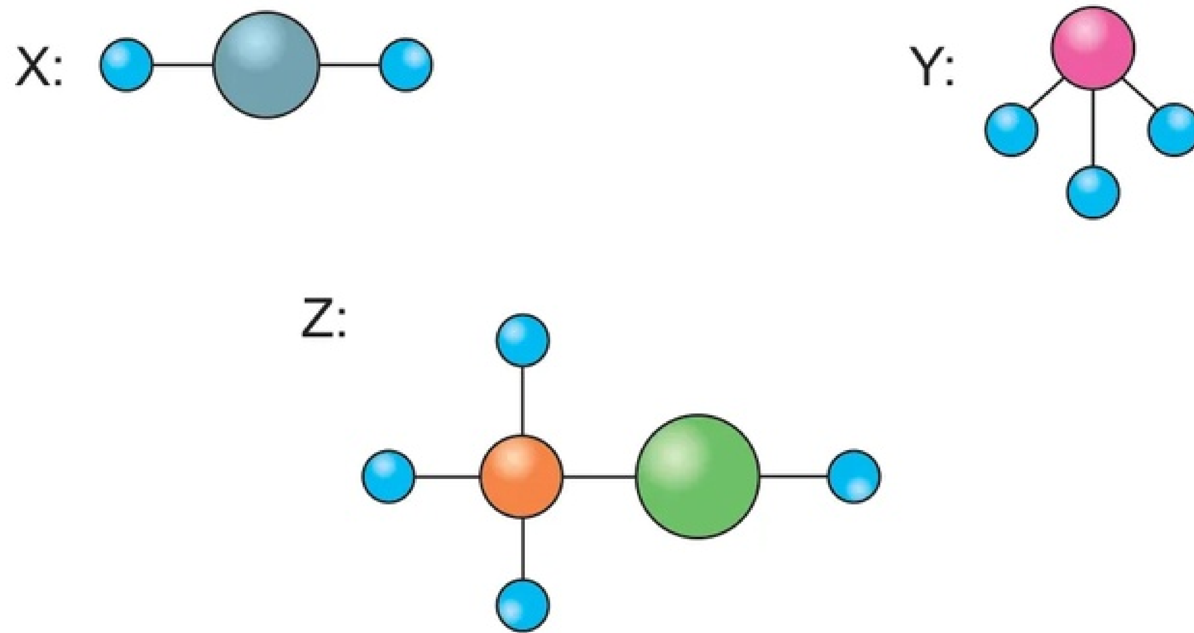
Buna göre,

I. Molarite
II. Yoğunluk
III. Çözünen maddenin mol sayısı

niceliklerinden hangileri her iki tüpte de eşit değere sahiptir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7. Aşağıda bazı moleküllerin top - çubuk modelleri verilmiştir.



Buna göre, yukarıda modellenen moleküllerden hangilerinin suda iyi çözünmesi beklenir?

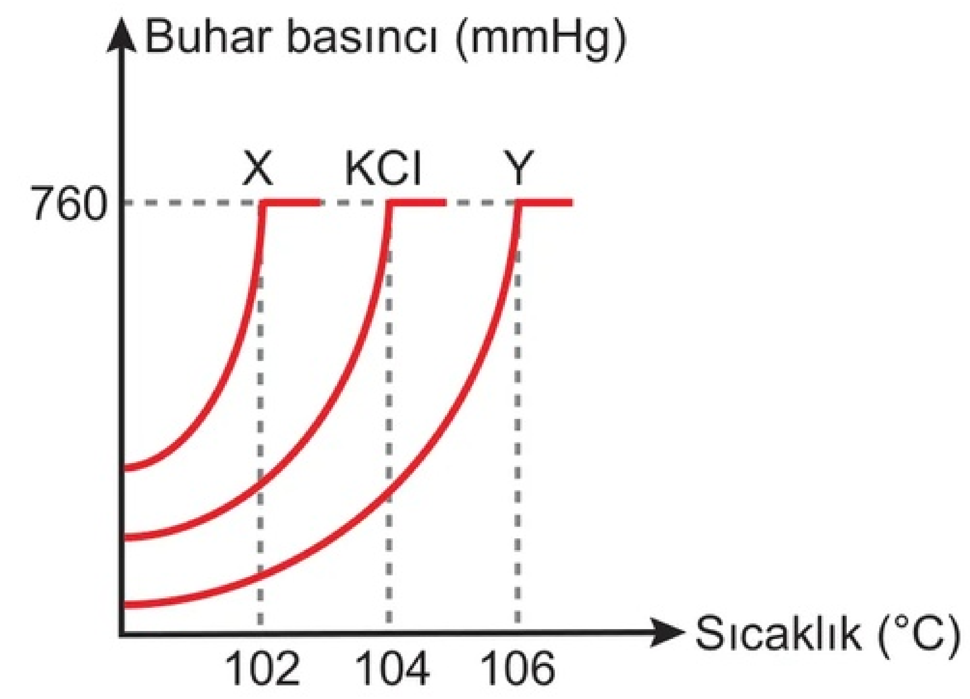
A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Y E) Y ve Z

8. 100 mL kütlece %20'lik çözeltide çözünmüş hâlde 30 gram tuz bulunmaktadır.

Buna göre, çözeltinin yoğunluğu kaç g/mL'dir?

A) 1,25 B) 1,5 C) 1,75 D) 2 E) 2,25

9. Aşağıdaki grafikte eşit derişimli X, KCl ve Y sulu çözeltilerinin buhar basınçlarının sıcaklıkla değişimi verilmiştir.



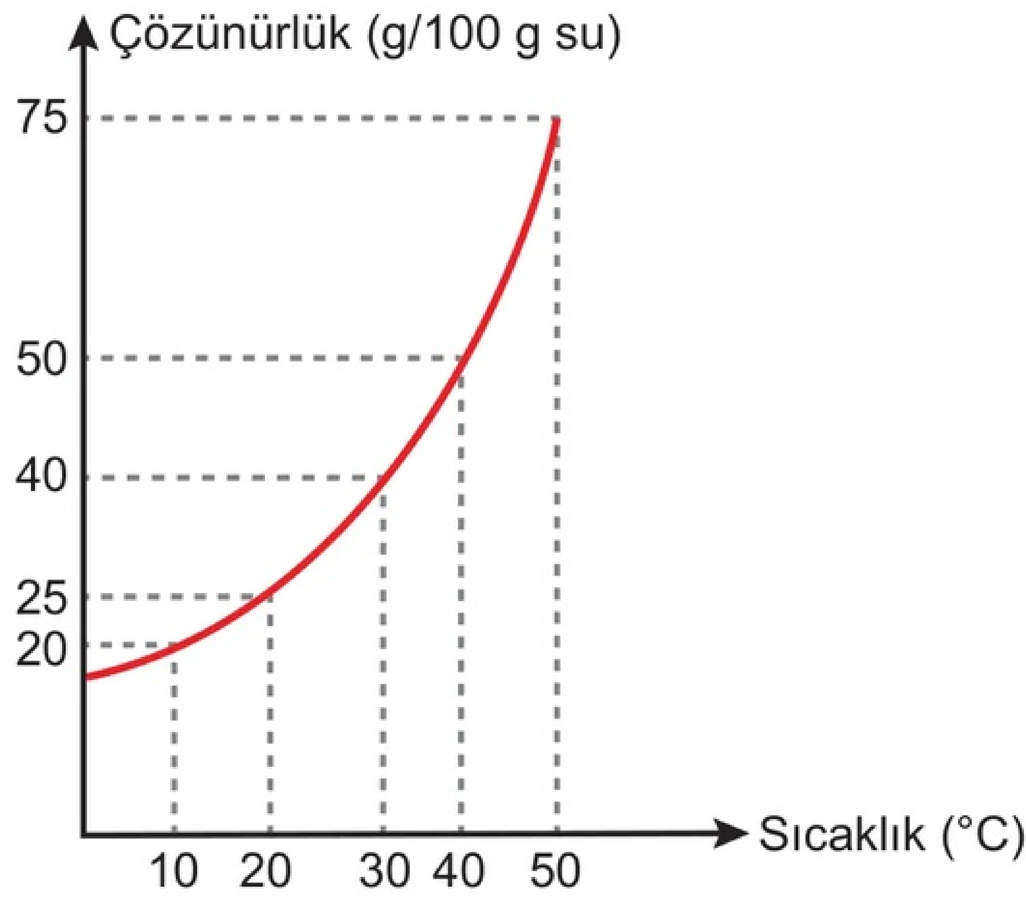
Buna göre, X ve Y bileşikleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y
A)	NaOH	$CaCl_2$
B)	$C_6H_{12}O_6$	$Al(OH)_3$
C)	C_2H_5OH	$Al_2(SO_4)_3$
D)	$NaNO_3$	$FeCl_3$
E)	$C_6H_{12}O_6$	$Ca(NO_3)_2$

6.D 7.E 8.B 9.E



1. Bir X katısının sudaki çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre 60 °C'de hazırlanan kütlece %20'lik 500 gram sulu çözelti yavaş yavaş soğutulduğunda hangi sıcaklıktan itibaren doygun hale gelir?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

2. Belirli bir sıcaklıkta kütlece %2 NaOH içeren 200 g NaOH sulu çözeltisindeki çözücü tamamen buharlaştırılarak saf NaOH katısı elde ediliyor. Elde edilen katı, suda tamamen çözülerek hacim 400 mL'ye tamamlanıyor.

Buna göre son çözeltideki NaOH'nin derişimi kaç molardır? (NaOH = 40 g/mol)

A) 4,0 B) 1,0 C) 0,75 D) 0,50 E) 0,25

AYT - 2025

1.B 2.E

3. t °C'de içerisinde saf su bulunan bir kaba bir miktar şeker ilave edilerek dibinde 25 gram katı bulunan kütlece %20'lik doygun şeker çözeltisi elde ediliyor.

Bu çözeltiye aynı sıcaklıkta 100 gram saf su ilave edildiğinde,

I. Dipte katı kalmaz.
II. Çözeltinin molar derişimi azalır.
III. Çözeltinin yoğunluğu değişmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

4. 0,4 M 200 mL KCl sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta 300 mL $CaCl_2$ sulu çözeltisi ilave edildiğinde Cl^- iyonları derişimi değişmiyor.

Buna göre, son durumda Ca^{2+} iyonları derişimi kaç molar olur?

A) 0,10 B) 0,12 C) 0,15 D) 0,18 E) 0,20

5. Saf suda bir miktar NaOH katısı çözülerek çözelti hazırlanıyor.

Çözeltinin yoğunluğu ve molar derişimi bilindiğine göre çözeltinin,

I. Kütlece yüzde derişim
II. Molalite
III. Mol kesri

niceliklerinden hangileri hesaplanabilir?
(H_2O:18 g/mol, NaOH: 40 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3.E 4.B 5.E

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



6. Gazların çözünürlüğü sıcaklıkla ters, basınçla doğru orantılıdır.

Aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesinde gazların çözünürlüğünün etkisi yoktur?

A) Balık tutmayı seven Semih'in soğuk havalarda daha çok balık avlayabilmesi

B) Dalgıçlık sporuna merak salan Kadir'in daldığı derinlikten hızlıca yükselmesi sonucunda vurgun yemesi

C) Durmuş'un gazoz şişesinin kapağını açtığında gaz çıkışı olduğunu gözlemlemesi

D) Atahan'ın asitli içecekleri buzdolabında tutması

E) Kapadokya'ya giden Ozan'ın sıcak hava balonuna binerek yükselmesi

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

7. 1 molal $CaCl_2$ sulu çözeltisinin 1111 gramına 889 gram su eklenerek çözelti seyreltiliyor.

Buna göre son çözeltideki Ca^{2+} iyonlarının derişimi kütlece yüzde kaçtır?

($Ca = 40$ g/mol, $CaCl_2 = 111$ g/mol, $CaCl_2$ nin suda tamamen iyonlarına ayrışarak çözündüğü varsayılacaktır.)

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

AYT - 2024

8. Antifiriz, araba radyatörlerinde donmayı önlemek için kullanılan etilen glikol ve su karışımı bir çözeltidir.

Sivas'ta hava sıcaklığının –37,2 °C'ye kadar düştüğü bir kış gecesinde arabasının motor suyunun donmamasını isteyen Züleyha, radyatör bölmesine antifiriz ekleyecektir.

1 kg su kullanarak hazırlanacak olan antifiriz çözeltisinin bu sıcaklıkta donmaması için en az kaç litre etilen glikol kullanılması gerekmektedir?
(Etilen glikol için mol kütlesi: 62 g/mol, yoğunluk: 1,24 g/mL 'dir. Su için molal donma noktası düşmesi sabiti K_d: 1,86 °C/m'dir. Etilen glikolün suda moleküler çözündüğü varsayılacaktır.)

A) 0,5 B) 0,75 C) 1 D) 1,25 E) 1,5

9. Yoğunluğu 1,2 g/mL olan kütlece %36,5'lik HCl sulu çözeltisinden bir miktar alınıp hacmi saf su ile 1 litreye tamamlanıyor.

Son durumda oluşan çözeltinin derişimi 1,2 molar olduğuna göre, başlangıçta alınan çözeltinin hacmi kaç mL'dir? (HCl: 36,5 g/mol)

A) 50 B) 100 C) 250 D) 500 E) 750

6.E 7.B

8.C 9.B

ÜçDörtBeş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

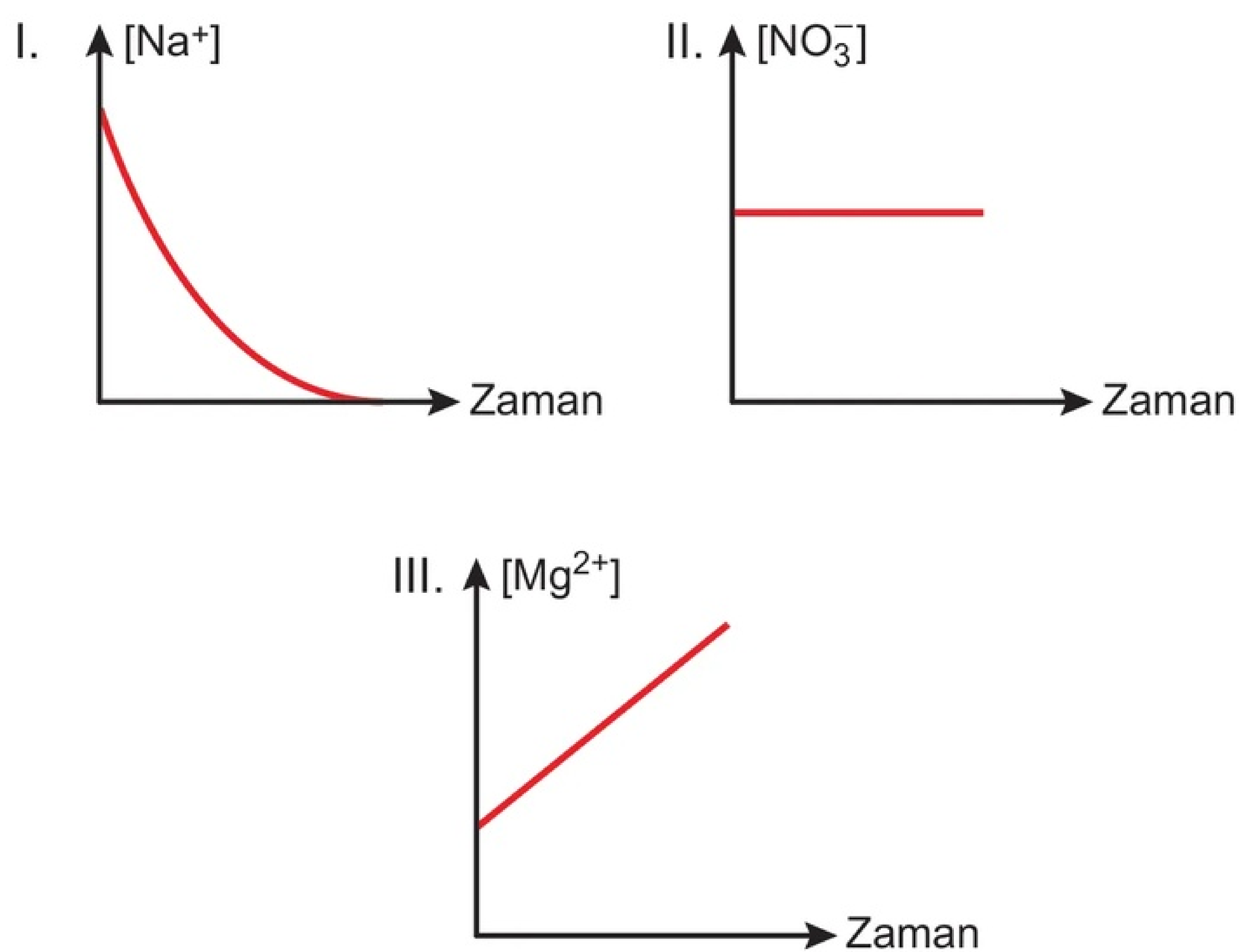


1. **Kimya laboratuvarında 0,2 molar 2 litre NaOH sulu çözeltisi hazırlamak için uygulanması gereken en uygun yöntem aşağıdakilerden hangisidir?**
(NaOH: 40 g/mol)

A) 16 gram NaOH alınıp üzerine 2 litre saf su ilave edilmelidir.
B) 8 gram NaOH alınıp üzerine 1992 gram saf su ilave edilmelidir.
C) 16 gram NaOH alınıp üzerine 1984 gram saf su ilave edilmelidir.
D) 8 gram NaOH alınıp toplam hacim 2 litre olacak kadar saf su ilave edilmelidir.
E) 16 gram NaOH alınıp bir miktar saf suda tamamını çözdükten sonra toplam hacim 2 litre olacak kadar saf su ilave edilmelidir.

2. 0,2 M 300 mL $NaNO_3$ sulu çözeltisine 0,1 M 400 mL $Mg(NO_3)_2$ sulu çözeltisi ilave ediliyor.

Buna göre, oluşan çözeltiye ilişkin çizilen;



grafiklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3. t °C sıcaklıkta etil alkol ve su kullanılarak ideal bir çözelti hazırlanıyor.

Çözeltinin molce %25'i etil alkol olduğuna göre, aynı sıcaklıkta buhar basıncı kaç mmHg'dir?
(t °C'de etil alkolün buhar basıncı 40 mmHg, suyun buhar basıncı 20 mmHg'dir.)

A) 22 B) 25 C) 28 D) 30 E) 35

4. **Belirli bir sıcaklıkta saf sudaki çözünürlüğü ve mol kütlesi bilinen bir X katısının, aynı sıcaklıktaki doygun sulu çözeltisi için,**

I. Kütlece yüzde derişim
II. Molar derişim
III. Molal derişim

niceliklerinden hangileri hesaplanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

5. $CaBr_2$ tuzunun kütlece %20'lik 2 kg ve %50'lik 800 gram sulu çözeltileri karıştırılıyor.

Buna göre, oluşan yeni çözeltinin 1 atm basınç altında kaynamaya başlama noktası kaç °C'dir?
($CaBr_2$: 200 g/mol, su için molal kaynama noktası yükselmesi sabiti K_k: 0,52 °C/m'dir.)

A) 101,04 B) 101,56 C) 102,08
D) 102,6 E) 103,12

1.E 2.B 3.B 4.D 5.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. 180 gram saf suda 180 gram $C_6H_{12}O_6$ çözülmesi ile hazırlanan sulu çözeltinin hacmi 200 mL'dir.

Buna göre bu çözelti ile ilgili,

I. Molar derişimi 5 mol/L'dir.

II. Yoğunluğu 1,8 g/mL'dir.

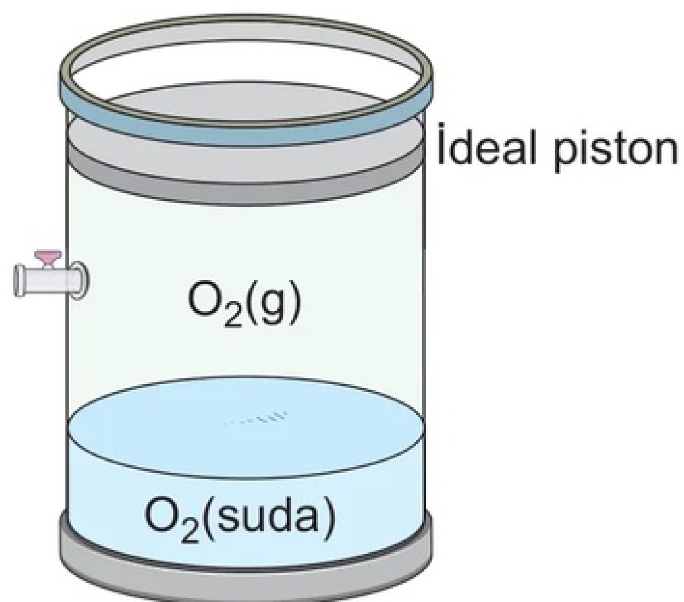
III. $C_6H_{12}O_6$'nın mol kesri 0,1'dir.

niceliklerinden hangileri doğrudur?
(H_2O: 18 g/mol, $C_6H_{12}O_6$: 180 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

7. Şekildeki sistemde çözeltisi ile dengede O_2 gazı bulunmaktadır.



Buna göre sabit sıcaklıkta,

I. Piston serbest iken sisteme He gazı ilave etmek

II. Piston serbest iken sisteme O_2 gazı ilave etmek

III. Piston sabit iken sisteme O_2 gazı ilave etmek

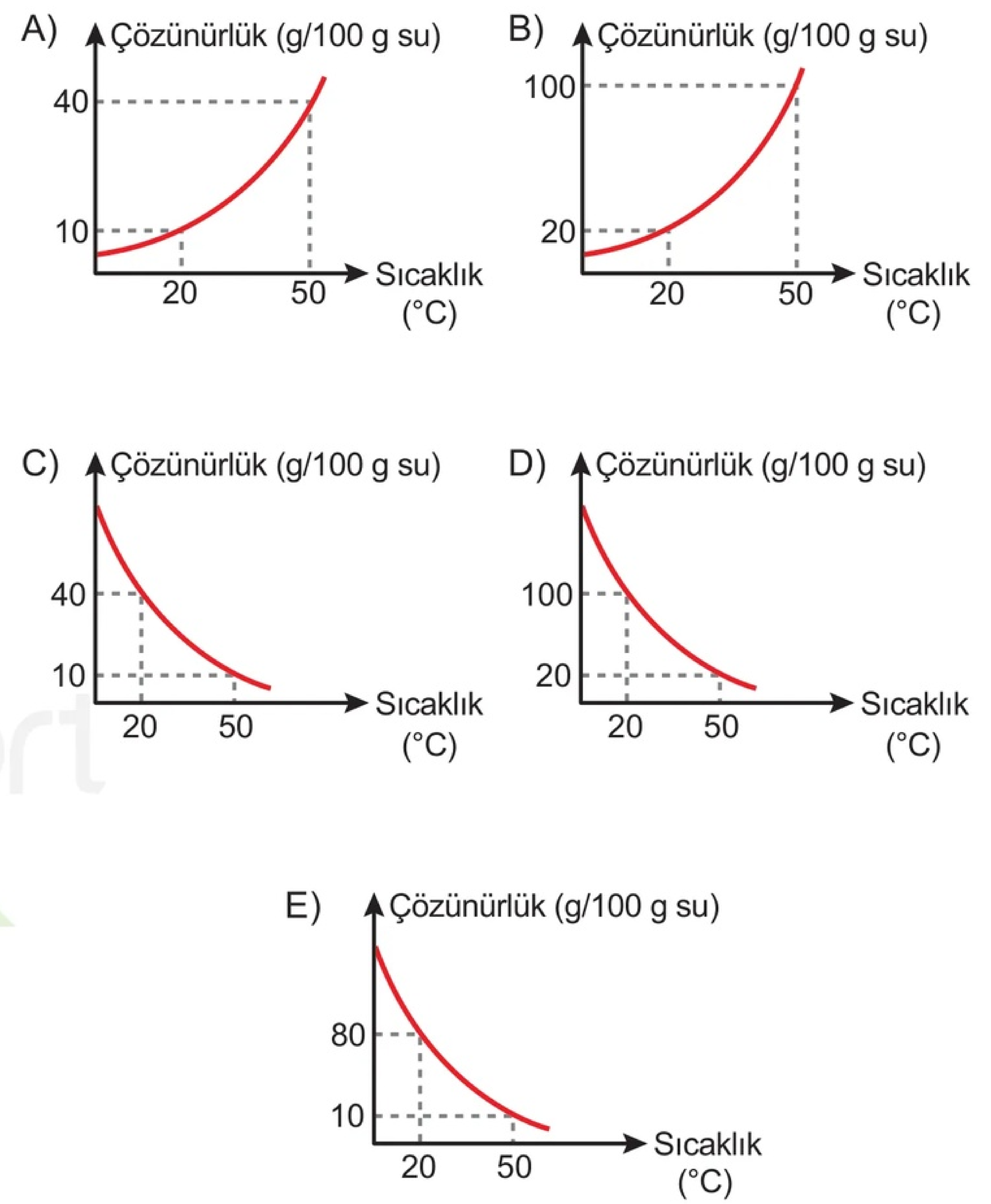
işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında O_2 gazının sudaki çözünürlüğü artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

8. Büşra, 50 °C'de içerisinde 500 gram saf su bulunan kaba 200 gram X tuzu ilave edip karıştırdığında 550 gram çözelti elde ediyor. Daha sonra çözeltinin sıcaklığını yavaş yavaş azaltıp 20 °C'ye geldiği anda kabın dibinde hiç katı kalmıyor.

Buna göre, Büşra'nın kullanmış olduğu X tuzunun çözünürlük - sıcaklık grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



6.C 7.C

8.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

1. 25 °C'de 0,3 M $MgCl_2$ sulu çözeltisinin 1 L'sine aynı sıcaklıkta su eklenerek hacim 3L'ye çıkartılıyor.

Buna göre son çözeltiyle ilgili

I. 25 °C'de osmotik basıncı ilk çözeltininkinden düşüktür.

II. 1 atm'de donmaya başladığı sıcaklık ilk çözeltinin donmaya başladığı sıcaklıktan düşüktür.

III. 1 atm'de kaynamaya başladığı sıcaklık 0,1 M NaCl(suda) çözeltisininkine eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

($MgCl_2$ ve NaCl tuzlarının verilen koşullarda tamamen iyonlarına ayrışarak çözündüğü varsayılacaktır.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

AYT - 2024

2. Bir X tuzunun 50°C'de çözünürlüğü 50 g / 100 g sudur.

Bu X tuzu ile 50°C'de hazırlanan kütlece %25'lik 240 gram sulu çözeltiyi doygun hale getirmek için;

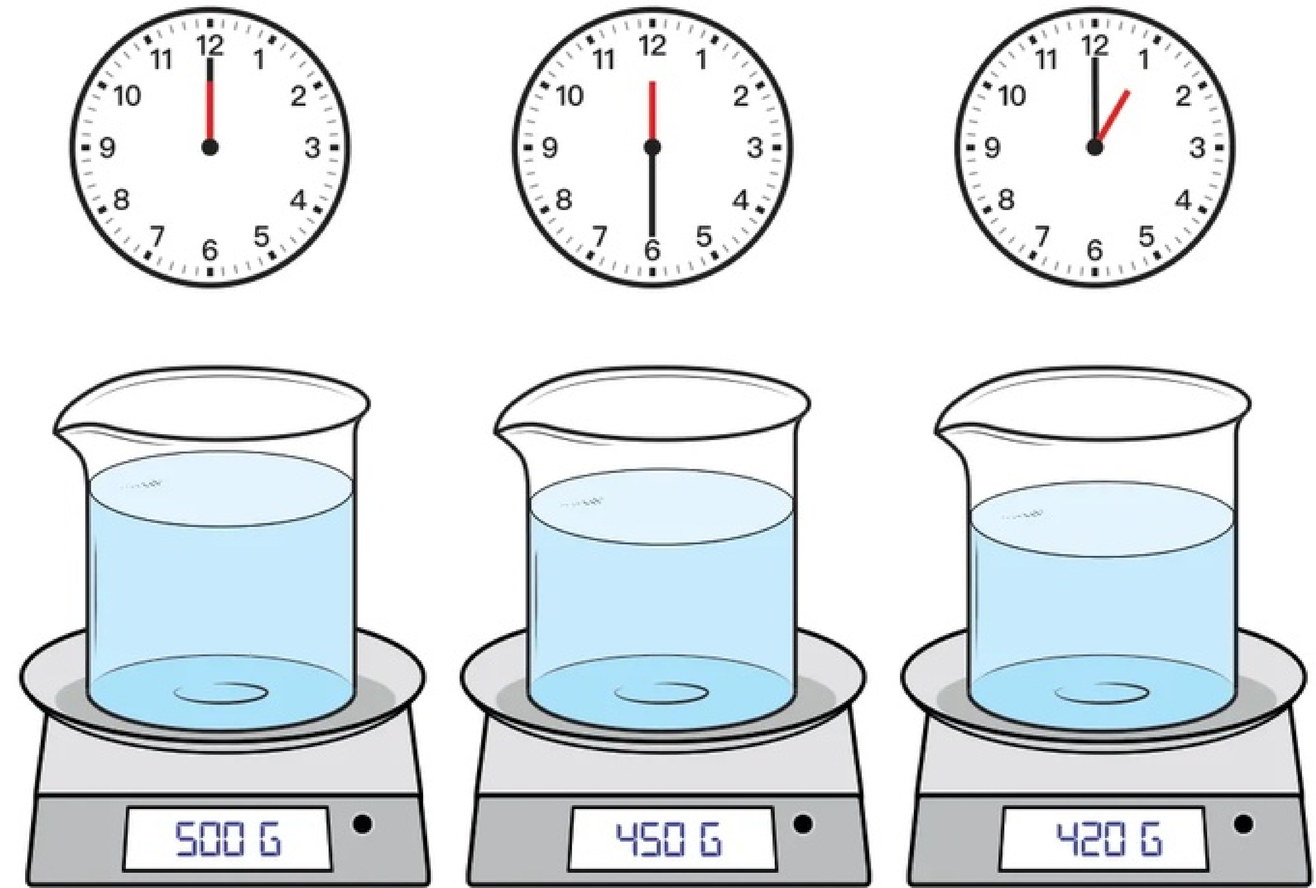
I. Kaç gram daha X tuzu çözmek gerekir?

II. Kaç gram su buharlaştırmak gerekir?

sorularının cevapları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	30	60
B)	40	80
C)	50	50
D)	30	80
E)	40	60

3. Melih sabit sıcaklıkta yaptığı bir deneyde saf su ve etil alkol kullanarak bir çözelti hazırlamış ve teraziye koymuştur. Çözelti kütlesini ilk anda 500 gram iken yarım saat sonra 450 gram, sonraki yarım saatte ise 420 gram olarak ölçmüştür.



Buna göre,

I. Çözeltideki alkol derişimi zamanla azalmıştır.

II. Çözeltinin buharlaşma hızı zamanla azalmıştır.

III. Çözeltinin donmaya başlama noktası zamanla azalmıştır.

Melih'in yaptığı deney ile ilgili yukarıdaki çıkarımlardan hangileri doğrudur? (Etil alkolün aynı koşullarda buhar basıncı saf sudan büyüktür.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

4. Bir öğrenci laboratuvarda deney yaparak bir X tuzunun 25°C'de sudaki çözünürlüğünü öğrenmek istiyor.

Bunun için önce boş bir kaba 25°C'de 250 gram su koyuyor. Sonra suya 180 gram X tuzu ilave edip karıştırıyor. Daha sonra oluşan çözeltiyi süzdüğünde süzgeç kağıdında 30 gram X tuzu olduğunu tespit ediyor.

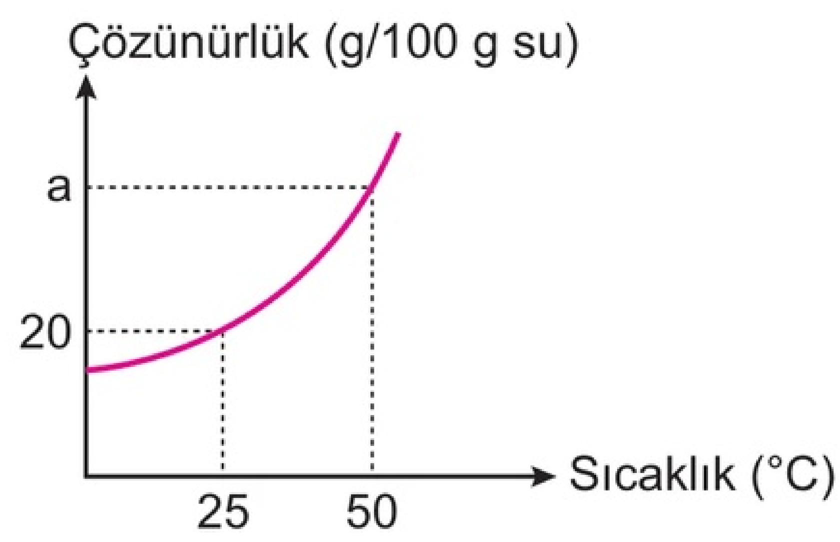
Deney sırasında sıcaklık değişmediğine göre bu öğrencinin X tuzunun çözünürlüğünü kaç g / 100 g su olarak bulması gerekir?

A) 36 B) 40 C) 54 D) 60 E) 72

1.A 2.A

3.D 4.D

5.



Bir X katısının çözünürlük - sıcaklık grafiği verilmiştir.

25°C'de hazırlanan 480 gramlık doygun X sulu çözeltisinin sıcaklığı 50°C'ye getirildiğinde tekrar doygun olması için 100 gram daha X katısı gerektiğine göre a değeri kaçtır?

A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 45

6.



Şekil - 1 Şekil - 2 Şekil - 3 Şekil - 4

Laboratuvarda $CuSO_4$ çözeltisi hazırlamak isteyen Eylül sırası ile şu işlemleri yapıyor:

- Bir miktar $CuSO_4$ katısı alarak hassas terazide tartıyor. (Şekil - 1)
- Tartılan katıyı 500 mL'lik balon jojeye aktarıp üzerine bir miktar su ilave ediyor. (Şekil - 2)
- Balon jojeyi dikkatlice çalkalayarak katının tamamının çözünmesini sağlıyor. (Şekil - 3)
- Son olarak balon jojenin ölçü çizgisine kadar su ilave ediyor ve balon jojenin ağzını kapatarak çözeltinin üzerine aşağıdaki etiketi yapıştırıyor:

0,8 M
$CuSO_4$
çözeltisi

Buna göre, Eylül başlangıçta kaç gram $CuSO_4$ katısı almıştır? ($CuSO_4$: 160 g/mol)

A) 32 B) 48 C) 64 D) 80 E) 96

7. Kimya laboratuvarında öğretmeni Banu'dan 0,5 molarlık 2 litre şeker çözeltisi hazırlamasını istiyor.

Buna göre, Banu çözeltiyi aşağıdakilerden hangisi gibi hazırlarsa öğretmeninden kocaman bir "Aferin" **alır?** (Şeker: 180 g/mol, d_{su} = 1 g/mL)

A) 90 gram şeker alıp üzerine 2 litre saf su ilave ederse

B) 180 gram şeker alıp üzerine 2 litre saf su ilave ederse

C) 180 gram şeker alıp üzerine 1820 gram saf su ilave ederse

D) 90 gram şeker alıp üzerine bir miktar saf su ekleyip tamamını çözdükten sonra çözeltinin hacmini saf su ile 2 litreye tamamlarsa

E) 180 gram şeker alıp üzerine bir miktar saf su ekleyip tamamını çözdükten sonra çözeltinin hacmini saf su ile 2 litreye tamamlarsa

8. 1 atm sabit basınçta doymamış tuzlu su çözeltisi ağzı açık bir kapta ısıtılıyor. Bu olay sırasında çözeltinin sıcaklığının zamanla değişimi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Sıcaklık (°C)	25	50	75	100	102	103	105	105	105
Zaman (dk)	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Buna göre, bu çözelti ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>kesinlikle yanlıştır</u>?

A) 4. dakikada kaynamaya başlar.

B) 2. ve 3. dakikalar arasında buhar basıncı artar.

C) 6. dakikadan itibaren doygundur.

D) 2. ve 3. dakikalar arasında buhar basıncı 1 atm'ye eşittir.

E) 6. dakikadan itibaren derişimi sabittir.

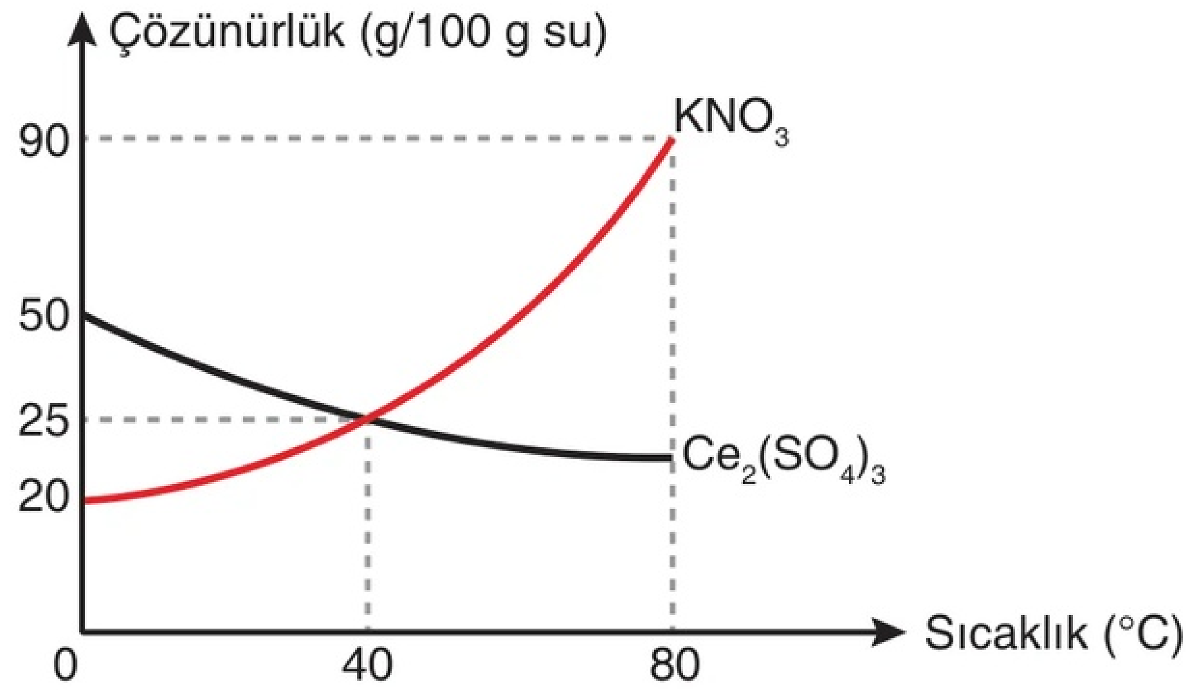
5.E 6.C

7.E 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. Aşağıdaki grafik, KNO_3 ve $Ce_2(SO_4)_3$ tuzlarının saf sudaki çözünürlüklerinin sıcaklıkla değişimini göstermektedir.



Buna göre,

I. 40 °C'nin üstündeki sıcaklık değerlerinde KNO_3 tuzunun çözünürlüğü daha fazladır.

II. 40 °C'deki doygun çözeltiler kütlece %25'liktir.

III. 80 °C'de hazırlanan doygun çözeltiler 40 °C'ye soğutulursa bir miktar KNO_3 çökerken $Ce_2(SO_4)_3$ çözeltisinde çökme olmaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. **400 mL $Al_2(SO_4)_3$ sulu çözeltisinde ortamda bulunan SO_4^{2-} iyonlarının mol sayısı 1,2 olduğuna göre,**

I. Al^{3+} iyonlarının derişimi 0,8 molardır.

II. $Al_2(SO_4)_3$ çözeltisinin derişimi 1 molardır.

III. 0,4 mol $Al_2(SO_4)_3$ çözünmüştür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) II ve III B) Yalnız III C) I ve III D) Yalnız II E) I, II ve III

3. 1 atm basınçta 500 gram suda n mol $Ca(NO_3)_2$ katısı çözülmesi ile hazırlanan çözeltinin donmaya başlama noktası –3x °C'dir.

Bu çözeltiye n mol KNO_3 katısı ilave edilerek çözülmesiyle oluşan yeni çözeltinin donmaya başlama noktası kaç °C'dir?

($Ca(NO_3)_2$ ve KNO_3'ün suda tamamen iyonlarına ayrışarak çözündüğü ve toplam hacmin değişmediği varsayılacaktır.)

A) –2x B) –3x C) –4x D) –5x E) –6x

4. Saf suyun 1 atm basınçta kaynama noktası 100 °C'dir. Aynı miktar saf su içeren üç ayrı kaba eşit mol sayılarında X, Y ve Z maddeleri eklenerek tamamen çözünüyor. Oluşan çözeltilerin 1 atm basınçta kaynama noktaları aşağıda verilmiştir.

Çözelti	Kaynama noktası (°C)
X	101
Y	102
Z	104

Buna göre, X, Y ve Z maddeleri aşağıdakilerin hangisi olabilir?

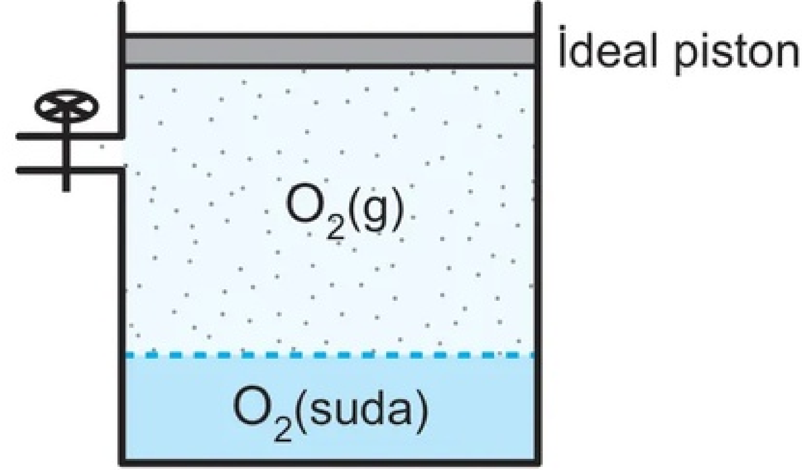
	X	Y	Z
A)	$NaCl$	$MgCl_2$	$AlCl_3$
B)	$C_6H_{12}O_6$	$NaCl$	$MgCl_2$
C)	$AlCl_3$	$MgCl_2$	$C_6H_{12}O_6$
D)	$C_6H_{12}O_6$	$NaCl$	$AlCl_3$
E)	$NaCl$	$C_6H_{12}O_6$	$MgCl_2$

1.C 2.A

3.D 4.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Şekildeki sistemde çözeltisi ile dengede O_2 gazı bulunmaktadır.



Bu sisteme aşağıdaki işlemler ayrı ayrı uygulandığında O_2 gazının sudaki çözünürlüğünün değişimiyle ilgili, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

	İşlem	O_2 gazının sudaki çözünürlüğü
A)	Sabit sıcaklıkta pistonu bir miktar aşağı itmek	Artar
B)	Sabit sıcaklıkta sisteme O_2 gazı ilave etmek	Değişmez
C)	Sabit sıcaklıkta sisteme He gazı ilave etmek	Değişmez
D)	Sıcaklığı artırmak	Azalır
E)	Sabit sıcaklıkta pistonu bir miktar yukarı çekmek	Azalır

6. 1 atm basınç altında 400 gram saf suda 38 gram XCl_2 tuzunun tamamı çözünüyor.

Elde edilen çözeltinin kaynamaya başlama sıcaklığı 101,56 °C olduğuna göre, X elementinin mol kütlesi kaç gramdır?

(Cl:35,5 g/mol, saf su için K_k = 0,52 °C/m)

A) 23 B) 24 C) 39 D) 40 E) 64

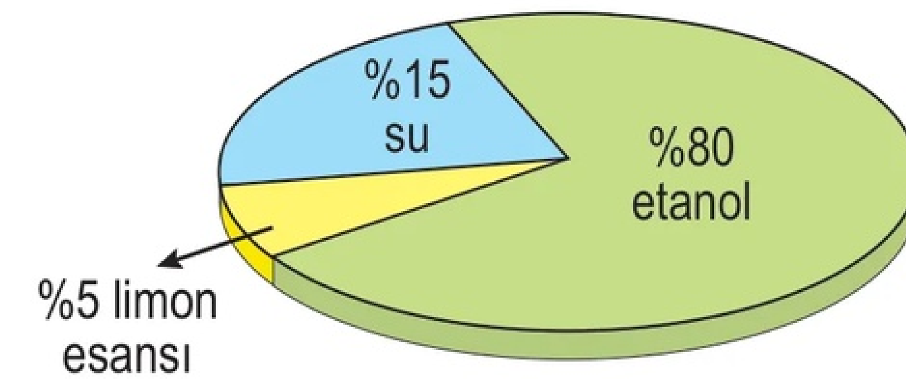
7. 100 gram $CaBr_2$ katısının 400 gram saf suda tamamen çözünmesi sonucu hazırlanan çözeltinin yoğunluğu 1,5 g/mL'dir.

Bu çözeltinin molar derişimi ve molal derişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

(Ca: 40 g/mol, Br: 80 g/mol)

	Molar derişim (M)	Molal derişim (m)
A)	1,25	1,5
B)	1,5	1,25
C)	1,5	1,5
D)	1,25	1,25
E)	1,5	1,0

8. 200 mL'lik bir limon kolonyasının etiketinde, kolonyanın içerisinde bulunan etanol, su ve limon esansının hacimce yüzdelerini gösteren aşağıdaki dairesel grafik bulunmaktadır.



Buna göre, limon kolonyasında kaç gram etanol bulunur?

(d_{etanol} = 0,8 g/mL)

A) 64 B) 80 C) 128 D) 144 E) 160

9. Bir X tuzunun 25 °C'de sudaki çözünürlüğü hesaplanmak isteniyor. Bunun için önce boş bir kaba 25 °C'de 300 gram su konuyor. Sonra suya 150 gram X tuzu ilave edilip karıştırılıyor. Oluşan çözelti süzüldüğünde süzgeç kağıdının üzerinde 30 gram X tuzunun bulunduğu tespit ediliyor.

Yapılan işlemler sırasında sıcaklık değişmediğine göre, X tuzunun çözünürlüğü kaç g / 100 g sudur?

A) 40 B) 50 C) 75 D) 90 E) 120

5.C 6.B

7.B 8.C 9.A

ORİJİNAL ® SORULAR 1

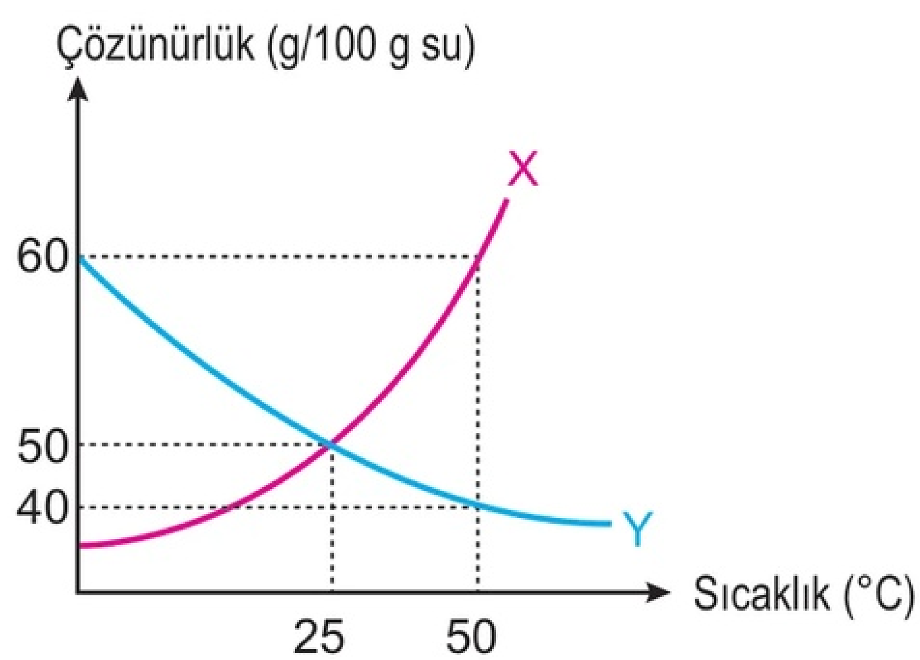


1. Oda koşullarında bulunan 5 M 100 mL'lik NaOH çözeltisinin kaynamaya başlama sıcaklığı (100 + 4a)°C'dir.

Bu çözeltiye aynı koşullarda 5 M 100 mL H_2SO_4 çözeltisi ilave edildiğinde oluşan yeni çözeltinin kaynamaya başlama sıcaklığı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

A) (100 + 3a)°C'den düşüktür.
B) (100 + 3a)°C'dir.
C) (100 + 5a)°C'dir.
D) (100 + 10a)°C'dir.
E) (100 + 10a)°C'den büyüktür.

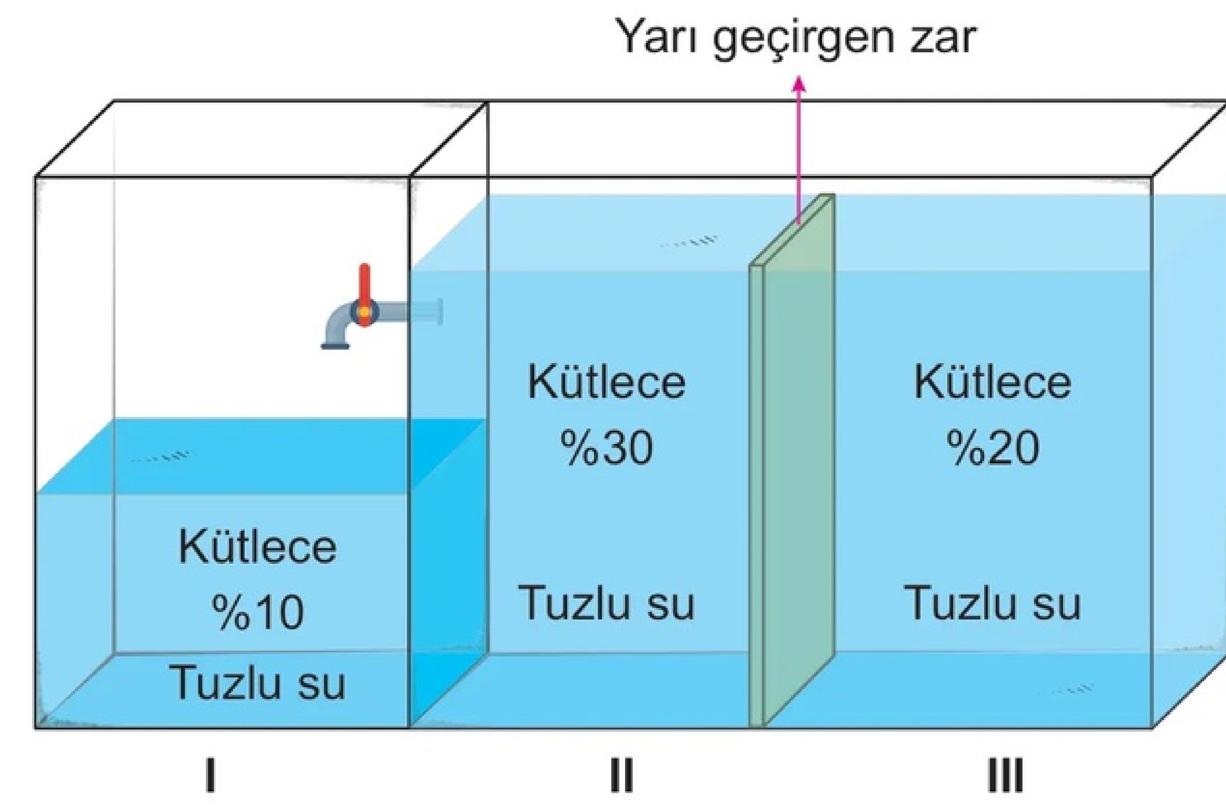
2.



50°C'de X ve Y katıları ile hazırlanan 600 gramlık dibinde katısı olmayan doygun çözelti 25°C'ye soğutulursa çözelti kütlesi kaç gram olur?

A) 540 B) 570 C) 600 D) 630 E) 660

3.



25°C'de şekildeki gibi üç bölmeli kaba önce belirtilen derişimlerdeki çözeltiler ekleniyor. Sonra I. ve II. kaplar arasındaki musluk kısa süreliğine açılıp kapatılıyor ve II. ve III. kaplardaki çözeltilerin ozmosa uğraması sağlanıyor.

Buna göre, kaplardaki çözeltilerin bazı niceliklerinin değişimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

	I	II	III
A) Kütlece % derişimi	Artar	Azalır	Artar
B) Çözelti seviyesi	Artar	Azalır	Azalır
C) Kaynamaya başlama noktası	Artar	Azalır	Artar
D) Buhar basıncı	Azalır	Artar	Azalır
E) Donmaya başlama noktası	Azalır	Artar	Azalır

1.A 2.B 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 04

Kimyasal Tepkimelerde Enerji

- Tepkimelerde Isı Değişimi
- Entalpi Türleri
- Bağ Enerjileri
- Tepkime Isılarının Toplanabilirliği

ÜçDörtBeş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Kimyasal tepkimelerde sabit basınç altında meydana gelen ısı değişimine **tepkime entalpisi (ΔH)** denir.

$$\Delta H = \Sigma H_{ürünler} - \Sigma H_{girenler}$$

Tepkime entalpisi,

- Maddelerin fiziksel haline, sıcaklığa, basınca ve madde miktarına bağlıdır.
- Tepkimenin izlediği yola ve katalizöre bağlı değildir.
- Denklem katsayıları ile doğrudan orantılıdır❗

Sistemin enerji alışverişine göre tepkimeler endotermik ve ekzotermik olarak sınıflandırılır.

Endotermik Tepkime

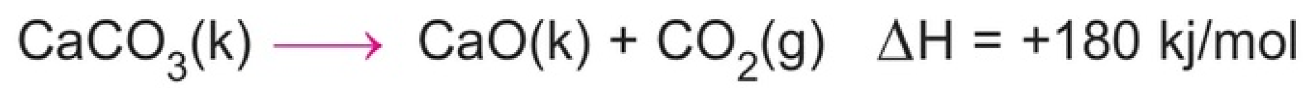
Dışarıdan ısı alarak gerçekleşen tepkimelerdir.

- Isı ifadesi girenler tarafına yazılır.
- Tepkime entalpisi (ΔH)'nin işareti (+)'tir.

Örneğin,



$CaCO_3(k) + 180 \text{ kj/mol} \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$



$CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g) \quad \Delta H = +180 \text{ kj/mol}$

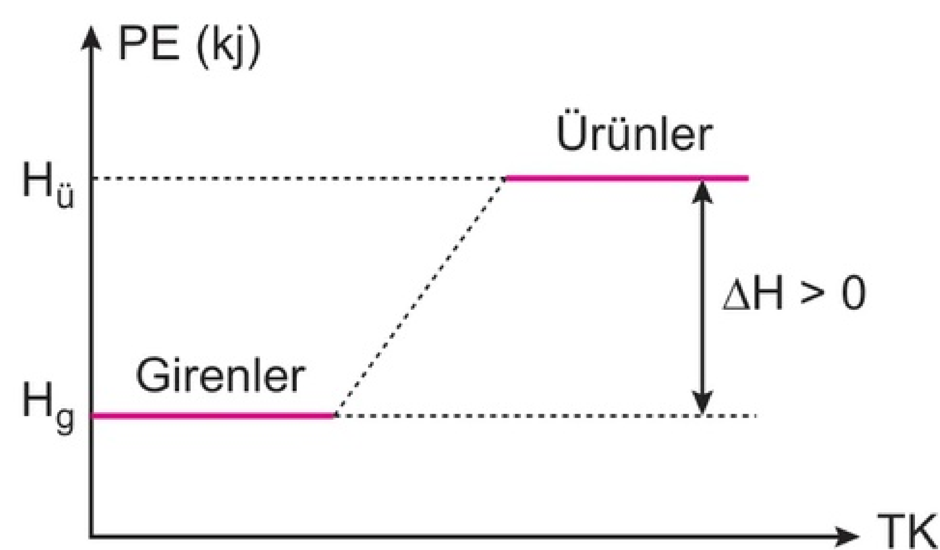
Endotermik Tepkime Örnekleri

✓ Erime, buharlaşma ve süblimleşme olayları
✓ Bir atomdan elektron koparılması
✓ Suyun elektrolizi
✓ Bağ kırılması
✓ Azotun yanması

Endotermik Tepkimelerde;

- Ürünlerin potansiyel enerjileri toplamı girenlerin potansiyel enerjileri toplamından büyüktür.
- Toplam entalpi zamanla artar.
- Tepkimenin sürekliliği için devamlı ısı gerekir.
- Enerji yönünden girenler daha kararlıdır.

Endotermik tepkimelerde potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği aşağıdaki gibidir:



Ekzotermik Tepkime

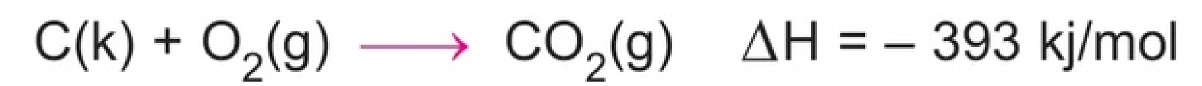
Dışarıya ısı vererek gerçekleşen tepkimelerdir.

- Isı ifadesi ürünler tarafına yazılır.
- Tepkime entalpisi (ΔH)'nin işareti negatif (–)'tir.

Örneğin,



$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 393 \text{ kj/mol}$



$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -393 \text{ kj/mol}$

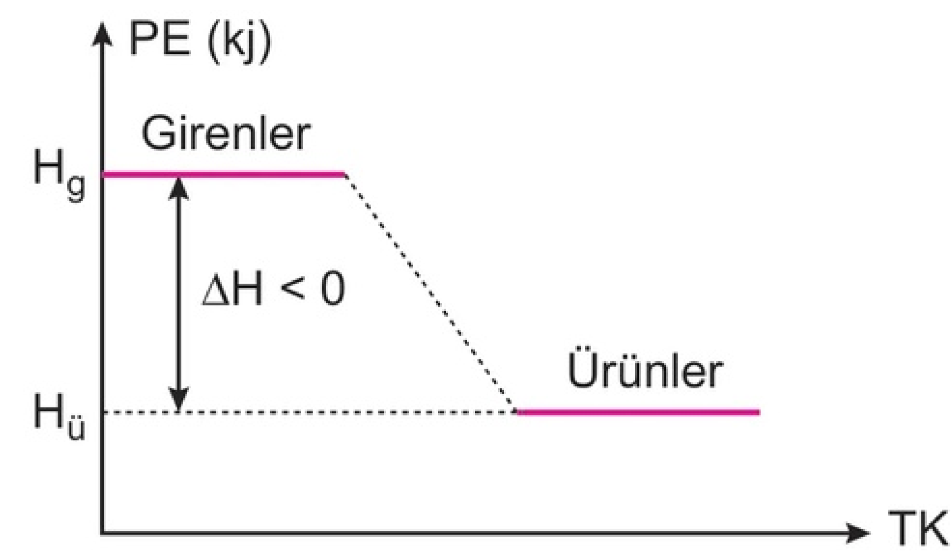
Ekzotermik Tepkime Örnekleri

✓ Donma, yoğunlaşma ve kırağılaşma olayları
✓ Bir atomun elektron alması
✓ Gazların suda çözünmesi
✓ Bağ oluşması
✓ Azotun yanması hariç tüm yanma olayları
✓ Nötralleşme tepkimeleri

Ekzotermik Tepkimelerde;

- Ürünlerin potansiyel enerjileri toplamı girenlerin potansiyel enerjileri toplamından küçüktür.
- Toplam entalpi zamanla azalır.
- Tepkime başladıktan sonra kendiliğinden devam eder.
- Enerji yönünden ürünler daha kararlıdır.

Ekzotermik tepkimelerde potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği aşağıdaki gibidir:



@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. **Tepkime entalpisi (ΔH) ile ilgili,**

I. Bir kimyasal tepkimede sabit basınç altında meydana gelen ısı değişimidir.

II. Tepkimedeki maddelerin fiziksel hallerine, miktarlarına, tepkimenin gerçekleştiği ortamın basınç ve sıcaklık değerlerine göre değişebilir.

III. İşaretinin negatif olması, sistemin çevreye ısı verdiği anlamına gelir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2. **Bir kimyasal tepkimenin entalpisi (ΔH) aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?**

A) Madde cinsi

B) Sıcaklık

C) Basınç

D) Tepkimenin izlediği yol

E) Maddelerin fiziksel halleri

3.

I. $Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2 + 300$ kj

II. $N_2 + 2O_2 \longrightarrow 2NO_2$ $\Delta H = +66$ kj

III. $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$ $\Delta H = -200$ kj

IV. $2C + H_2 + 230$ kj $\longrightarrow C_2H_2$

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri ekzotermiktir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve IV E) III ve IV

4. **Aşağıdaki olaylardan hangisi ekzotermik olup gerçekleşmesi sırasında yalnız fiziksel değişim meydana gelir?**

A) Doğal gazın yanması

B) Karbondioksit gazının suda çözünmesi

C) Bir atomdan elektron kopartılması

D) Naftalinin süblimleşmesi

E) Suyun donması

5. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisinde $\Delta H > 0$'dır?**

A) $H^+(suda) + OH^-(suda) \longrightarrow H_2O(s)$

B) $Cl(g) + e^- \longrightarrow Cl^-(g)$

C) $H_2(g) \longrightarrow 2H(g)$

D) $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$

E) $H_2O(g) \longrightarrow H_2O(s)$

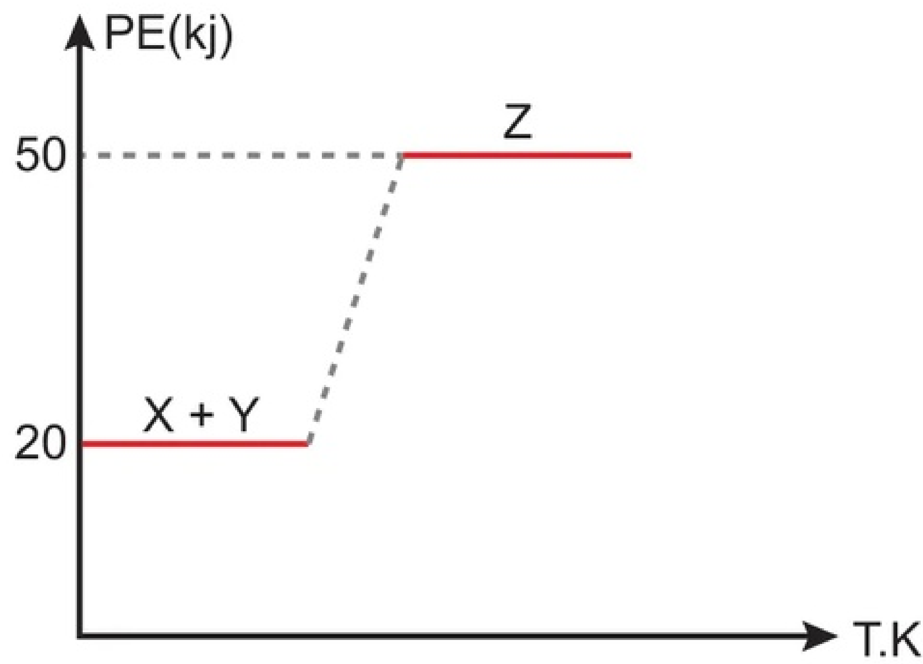
1.E 2.D

3.C 4.E 5.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



6. Aşağıda bir kimyasal tepkimeye ait potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.



Buna göre, bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Endotermik tepkimedir.
B) Tepkime entalpisi (ΔH) = +30 kj'dür.
C) Tepkime başlatıldıktan sonra kendiliğinden devam eder.
D) Enerji bakımından girenler daha kararlıdır.
E) Ürünlerin ısı kapsamı girenlerden büyüktür.

7. $C_2H_6(g) + 7/2\,O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\Delta H = -1430$ kj/mol

Yukarıdaki denkleme göre 12 gram C_2H_6 gazının tamamen yanması sonucu kaç kj ısı açığa çıkar? (H:1, C: 12)

A) –143 B) 143 C) –572 D) 572 E) 286

8. $CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

Yukarıdaki denkleme göre 20 gram $CaCO_3$ katısının parçalanması için 36 kj ısı gerektiğine göre tepkime entalpisi (ΔH) kaç kj'dür? ($CaCO_3$: 100)

A) 180 B) –180 C) 360 D) –360 E) 540

9. $Fe_2O_3(k) + 3XO(g) \longrightarrow 2Fe(k) + 3XO_2(g) + 30$ kj

denklemine göre bir miktar Fe_2O_3 katısı ile 5,6 gram XO gazı artansız tepkimeye girdiğinde 2 kj ısı açığa çıktığına göre, X elementinin atom kütlesi kaç g/mol'dür? (O:16)

A) 12 B) 14 C) 16 D) 24 E) 28

10. $Zn(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow ZnCl_2(suda) + H_2(g)$ $\Delta H = -320$ kj

denklemine göre bir miktar Zn metali ile 200 mL HCl sulu çözeltisi artansız tepkimeye girdiğinde 48 kj ısı açığa çıktığı gözleniyor.

Buna göre, tepkimede kullanılan HCl çözeltisinin molar derişimi kaç mol/L'dir?

A) 0,75 B) 1 C) 1,25 D) 1,5 E) 2

ÜçDört Beş

11. $Cl_2(g) + 243$ kj $\longrightarrow 2Cl(g)$

Yukarıdaki tepkime denklemine göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) 1 mol Cl_2 molekülünün atomlarına ayrışması sonucunda 243 kj ısı açığa çıkar.
B) Cl atomlarından Cl_2 molekülü oluşması endotermik bir olaydır.
C) Klorun moleküler hali atomik halinden daha kararlıdır.
D) Bağ kırılması endotermik gerçekleşen fiziksel bir olaydır.
E) Klor moleküllerinin atomlarına ayrışması başlatıldıktan sonra kendiliğinden devam edebilen bir tepkimedir.

6.C 7.D 8.A

9.A 10.D 11.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



12. Yalıtılmış sabit hacimli bir kapta 0,2 mol HCl gazı,

$$2HCl(g) \longrightarrow H_2(g) + Cl_2(g) \quad \Delta H = +190 \text{ kj}$$

denklemine göre tam verimle tepkimeye giriyor.

Buna göre,

I. Toplam gaz basıncı artar.
II. Gaz yoğunluğu değişmez.
III. 19 kj ısı alınır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

13. Yalıtılmış sabit hacimli bir kapta gerçekleştirilen aşağıdaki tepkimelerden hangisinin sonucunda toplam gaz basıncı <u>kesinlikle</u> artar?

A) $2CO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + \text{ısı}$

B) $N_2O_4(g) + \text{ısı} \longrightarrow 2NO_2(g)$

C) $N_2O_4(g) + 3CO(g) \longrightarrow N_2O(g) + 3CO_2(g) + \text{ısı}$

D) $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g) + \text{ısı}$

E) $2N_2(g) + O_2(g) + \text{ısı} \longrightarrow 2N_2O(g)$

14. $C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\Delta H = -1430$ kj

$H_2O(s) \longrightarrow H_2O(g)$ $\Delta H = +40$ kj

Denklemine göre 6 gram C_2H_6 gazının yakılmasından elde edilen ısı kullanılarak en fazla kaç mol su buharlaştırılabilir? (H:1, C:12)

A) 5,5 B) 6,25 C) 7,15 D) 10,45 E) 14,3

15.

$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(g) + Q_1$$

$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(s) + Q_2$$

$$2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(s) + Q_3$$

Yukarıdaki tepkime denklemlerinde verilen Q_1, Q_2 ve Q_3 değerleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $Q_1 > Q_2 > Q_3$ B) $Q_3 > Q_2 > Q_1$
C) $Q_1 > Q_3 > Q_2$ D) $Q_3 > Q_1 > Q_2$
E) $Q_2 > Q_1 > Q_3$

16. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(s)$

tepkimesi ile ilgili,

		<u>Açığa çıkan ısı</u>
I.	C_3H_8 sıvı olursa	artar
II.	H_2O gaz olursa	azalır
III.	CO_2 sıvı olursa	artar

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

12.D 13.C

14.C 15.B 16.D

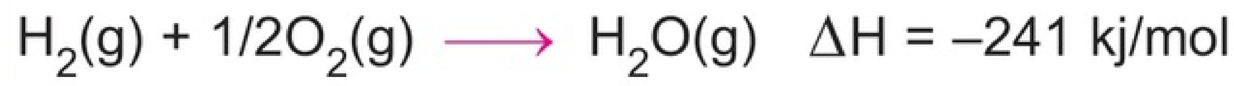
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Gerçekleşen olayın cinsine göre entalpi değişimleri farklı isimler alır:

Standart Oluşum Entalpisi

Standart koşullarda (25°C, 1 atm) bir bileşiğin 1 molünün elementlerinden oluşması sırasındaki ısı değişimine **standart oluşum entalpisi** denir. ΔH_f^o şeklinde gösterilir.



$H_2(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow H_2O(g) \quad \Delta H = -241$ kj/mol

($H_2O(g)$ nın molar oluşum ısısı ☞ –241 kj/mol'dür.)



$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92$ kj/mol

($NH_3(g)$'nın molar oluşum ısısı ☞ –46 kj/mol'dür.)

- Elementlerin standart koşullarda en kararlı hallerinin oluşum entalpisi "sıfır" kabul edilir.

Fe(k) = 0	$O_2(g) = 0$
Fe(s) ≠ 0	$O_3(g) \neq 0$

Bir tepkimenin standart tepkime entalpisi ($\Delta H^o_{tepkime}$),

Ürünlerin standart oluşum entalpileri toplamından girenlerin standart oluşum entalpileri toplamı çıkarılarak bulunabilir:

$$\Delta H^o_{tepkime} = \Sigma H^o_{f\,(ürünler)} - \Sigma H^o_{f\,(girenler)}$$

1. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisinin ΔH değeri oluşan bileşiğin standart oluşum entalpisine eşittir?**

A) $CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$

B) $N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$

C) $H_2O(s) \longrightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

D) $Fe(k) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow FeO(k)$

E) $H^+(suda) + OH^-(suda) \longrightarrow H_2O(s)$

2. **Aşağıdaki maddelerden hangisinin standart koşullarda oluşum entalpisi sıfır değildir?**

A) Fe(k) B) $O_2(g)$ C) C(grafit)

D) Hg(k) E) $Br_2(s)$

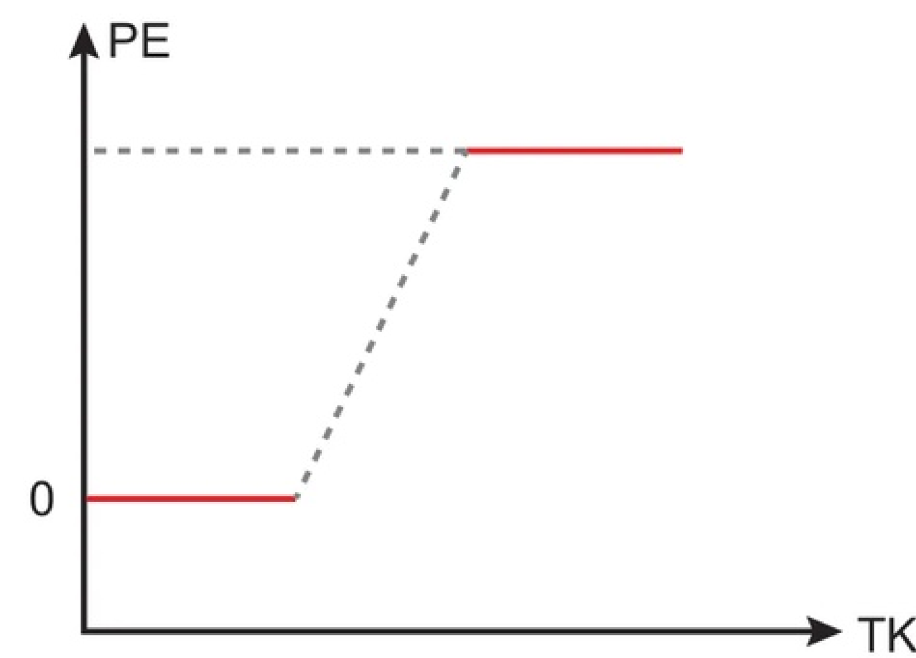
3. NO_2 gazının standart oluşum entalpisi +33 kj/mol dür.

Buna göre standart koşullarda 14 gram N_2 gazının NO_2 gazına dönüşmesi için gereken ısı kaç kj dür?

(N: 14)

A) 33 B) 49,5 C) 66 D) 82,5 E) 99

4.



Standart koşullarda potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiği verilen bir tepkimenin denklemi,

I. $2N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2N_2O(g)$

II. $S(k) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$

III. $H_2O(s) \longrightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

1.D

2.D 3.A 4.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5. Aşağıda bazı bileşiklerin standart oluşum entalpileri verilmiştir.

Bileşik	Standart oluşum entalpisi (kj/mol)
$CaCO_3$(k)	–1208
CaO(k)	–635
CO_2(g)	–393

Buna göre,



$CaCO_3(k) \longrightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

tepkimesinin standart entalpi değişimi (ΔH) kaç kj'dür?

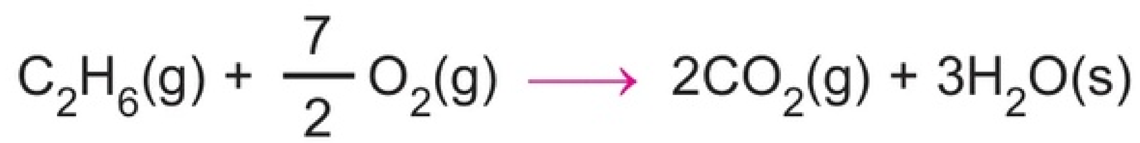
A) +180 B) –180 C) +635

D) –2236 E) +2236

6. Aşağıda bazı bileşiklerin standart oluşum entalpileri verilmiştir.

Bileşik	Standart oluşum entalpisi (kj/mol)
C_2H_6(g)	–85
H_2O(s)	–285
CO_2(g)	–393

Buna göre,



$C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(s)$

tepkimesinin standart koşullarda entalpi değişimi (ΔH) kaç kj'dür?

A) –593 B) +593 C) –1556

D) +1556 E) –940

7. $S(k) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$ ΔH = –70 kkal

$2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$ ΔH = –50 kkal

tepkimelerine göre SO_3 gazının standart oluşum entalpisi kaç kkal'dir?

A) –95 B) +95 C) –135 D) –190 E) +190

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

8. I. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$

II. $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

III. $C_2H_2(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$

Yukarıdaki tepkimelerden hangilerinin standart tepkime entalpisi, oluşan bileşiğin standart oluşum entalpisine eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

AYT - 2025

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

9. HBr(g) için standart oluşum entalpisi –36 kJ/mol ve H_2O(s) için standart oluşum entalpisi –286 kJ/mol'dür.

Buna göre,



$4HBr(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s) + Br_2(s)$

tepkimesinin standart entalpi değişimi kaç kJ'dir?

A) –428 B) –250 C) 250

D) 428 E) 716

AYT - 2023

5.A 6.C 7.A

8.A 9.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Molar Yanma Entalpisi

1 mol maddenin tamamen yakılması sırasındaki entalpi değişimidir.


$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -393$ kj

C(k) nın molar yanma entalpisi –393 kj'dür.

Molar Nötrleşme Entalpisi

1 mol asit ya da bazın nötralleşmesi sırasındaki entalpi değişimidir.


$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O \quad \Delta H = -60$ kj

- HCl'nin molar nötrleşme entalpisi –60 kj'dür.
- NaOH'ın molar nötrleşme entalpisi –60 kj'dür.

Molar Çözünme Entalpisi

1 mol maddenin suda çözünmesi sırasındaki entalpi değişimidir.


$KCl(k) \longrightarrow K^+(suda) + Cl^-(suda) \quad \Delta H = +12$ kkal

- KCl(k) nın molar çözünme entalpisi +12 kkal'dir.

Molar Erime ve Donma Entalpisi

1 mol maddenin erimesi veya donması sırasındaki entalpi değişimidir.


$H_2O(k) + 1{,}4 \text{ kj} \longrightarrow H_2O(s)$

- $H_2O(k)$ nın molar erime entalpisi +1,4 kj'dür.
- $H_2O(s)$ nın molar donma entalpisi –1,4 kj'dür.

Molar Buharlaşma ve Yoğunlaşma Entalpisi

1 mol maddenin buharlaşması veya yoğunlaşması sırasındaki entalpi değişimidir.


$H_2O(s) + 44 \text{ kj} \longrightarrow H_2O(g)$

- $H_2O(s)$ nın molar buharlaşma entalpisi +44 kj'dür.
- $H_2O(g)$ nın molar yoğunlaşma entalpisi –44 kj'dür.

1. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisinin karşısında entalpi türü yanlış verilmiştir?**

	Tepkime	Entalpi türü
A)	$S(k) + O_2 \longrightarrow SO_2(g)$	Oluşum
B)	$H^+(suda) + OH^-(suda) \longrightarrow H_2O(s)$	Nötrleşme
C)	$H_2O(s) \longrightarrow H_2O(g)$	Buharlaşma
D)	$Ag^+(suda) + Cl^-(suda) \longrightarrow AgCl(k)$	Çözünme
E)	$C_2H_5OH(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$	Yanma

2. C_nH_{2n+2} genel formülüne sahip bir bileşiğin molar yanma entalpisi –1550 kj'dür.

Bu bileşiğin 6 gram yakıldığında 310 kj ısı açığa çıktığına göre, n değeri kaçtır? (H: 1, C: 12)

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. $H_2SO_4(suda) + 2KOH(suda) \longrightarrow K_2SO_4(suda) + 2H_2O(s)$

denklemine göre 1 mol H_2SO_4 içeren sulu çözelti ile 2 molar 1,5 litre KOH sulu çözeltisi tepkimeye girdiğinde 30 kkal ısı açığa çıkıyor.

Buna göre, KOH bileşiğinin molar nötrleşme entalpisi kaç kkal'dir?

A) –10 B) –15 C) –20 D) –30 E) –60

1.D 2.B 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Aşağıda bazı bileşiklerin standart oluşum entalpileri verilmiştir.

Bileşik	Standart oluşum entalpisi (kj/mol)
$C_2H_2(g)$	226
$CO_2(g)$	–394
$H_2O(s)$	–286

Buna göre, C_2H_2 gazının molar yanma entalpisi kaç kj'dür?

A) –906 B) –1300 C) –1556 D) +906 E) +1300

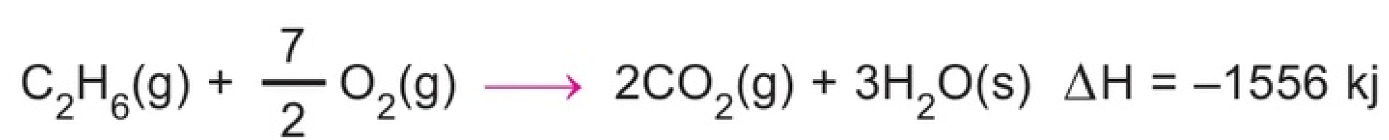
5. C_2H_5OH sıvısının standart koşullarda molar yanma entalpisi –326 kkal'dir.

Buna göre, C_2H_5OH sıvısının standart oluşum entalpisi kaç kkal/mol'dür?
($CO_2(g)$ ΔH^o_{ol} = –94 kkal/mol, $H_2O(s)$ ΔH^o_{ol} = –68 kkal/mol)

A) –33 B) –44 C) –55 D) –66 E) –77

6. Aşağıda bazı tepkimelerin entalpi değişimleri verilmiştir.


$C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ ΔH = –1427 kj


$C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(s)$ ΔH = –1556 kj

Buna göre, H_2O sıvısının molar buharlaşma entalpisi kaç kj/mol'dür?

A) +29 B) +43 C) +72 D) +129 E) +172

7. $CO(g) + H_2O(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2(g)$

Standart koşullarda gerçekleşen yukarıdaki tepkimenin entalpisini (ΔH) hesaplayabilmek için,

I. $H_2O(s)$ nın standart oluşum entalpisi
II. $H_2O(s)$ nın molar buharlaşma entalpisi
III. $CO(g)$ nun molar yanma entalpisi
IV. $CO(g)$ nun standart oluşum entalpisi
V. $CO_2(g)$ nin standart oluşum entalpisi

niceliklerinden en az kaç tanesinin bilinmesi gerekir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. $Pb^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda) \longrightarrow PbCl_2(k)$

Tepkimesinde $PbCl_2$ katısının oluşumu sırasında standart entalpi değişimi (ΔH) 924 kj'dür.

Buna göre, $Cl^-(suda)$ iyonunun standart oluşum entalpisi kaç kj'dir?
($Pb^{2+}(suda)$ ΔH^o_{ol} = –98 kj, $PbCl_2(k)$ ΔH^o_{ol} = 360 kj)

A) +233 B) –233 C) –466 D) +662 E) –662

9. CH_4 ve C_2H_2 gazlarının standart koşullarda molar yanma entalpileri sırasıyla –890 ve –1300 kj'dür.

CH_4 ve C_2H_2 gazlarından oluşan NK'da 11,2 litre hacme sahip karışım yeterince O_2 gazı ile tamamen yakıldığında 568 kj ısı açığa çıktığına göre, karışımın molce yüzde kaçı CH_4 gazıdır?

A) 20 B) 40 C) 50 D) 60 E) 75

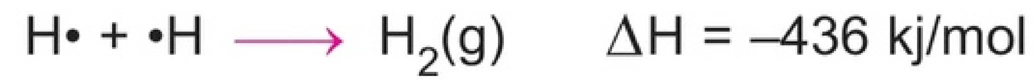
4.B 5.D 6.B 7.C 8.B 9.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Bir kimyasal bağın kırılması için gerekli enerjiye **bağ enerjisi** denir.


$H_2(g) \longrightarrow H\bullet + \bullet H \quad \Delta H = +436$ kj/mol


$H\bullet + \bullet H \longrightarrow H_2(g) \quad \Delta H = -436$ kj/mol

- Bir bağın enerjisi ne kadar yüksekse bağ o kadar sağlamdır.
- Kimyasal bağın kırılması endotermik, bağın oluşumu ekzotermiktir.
- Bir bağın kırılması için ne kadar enerji gerekiyorsa, aynı bağın oluşumu sırasında da o kadar enerji açığa çıkar.
- **Bağ uzunluğu**, kovalent bağ yapan iki atomun çekirdekleri arasındaki uzaklıktır. Bağ uzunluğu ne kadar kısa ise bağ o kadar sağlamdır.
- İki atom arasında oluşan bağ sayısı arttıkça bağın enerjisi ve sağlamlığı artar.

  Örneğin ☞ C ≡ C > C = C > C – C

- Kimyasal tepkimelerde tepkimeye giren kimyasal türler arasındaki bağlar kırılırken, ürünleri oluşturmak için yeni bağlar oluşur. Kırılan bağlar ile oluşan bağlar arasındaki enerji farkı tepkimenin entalpisini (ΔH) verir.

Bir tepkimenin standart entalpi değişimi aşağıdaki formül ile hesaplanabilir:

$$\Delta H^o_{tepkime} = \Sigma H^o_{B\ (kırılan\ bağlar)} - \Sigma H^o_{B\ (oluşan\ bağlar)}$$

1. **Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Bir kimyasal bağın kırılması için gerekli olan enerjiye bağ enerjisi denir.

B) Bir bağın enerjisi ne kadar yüksekse bağ o kadar sağlamdır.

C) Bağ oluşumu ısı alan bir olaydır.

D) Bir bağın kırılması için gereken enerji miktarı aynı bağın oluşumu sırasında açığa çıkan enerji miktarına eşittir.

E) Bir molekülde kimyasal bağın sağlamlığı arttıkça molekülün kararlılığı artar.

2.


$2H(g) \longrightarrow H_2(g) + 436$ kj


$F_2(g) \longrightarrow 2F(g) \quad \Delta H = +158$ kj

Yukarıdaki tepkimelere göre,

I. Bağ oluşumu ekzotermik, bağ kırılması endotermik olaydır.

II. H – H bağı F – F bağından daha sağlamdır.

III. H_2 molekülü F_2 molekülünden daha kararlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

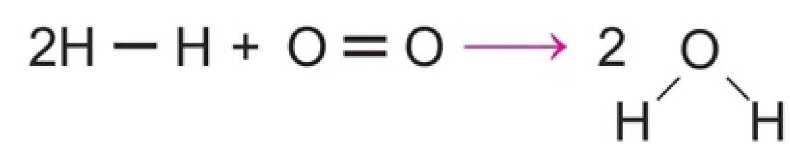
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdaki tabloda bazı bağların enerjileri verilmiştir.

Bağ	Bağ enerjisi (kj/mol)
H – H	436
O = O	498
O – H	464

Buna göre,


2H – H + O = O ⟶ 2 H–O–H

tepkimesinin entalpisi (ΔH) kaç kj'dür?

A) –243 B) –486 C) –906 D) +246 E) +486

1.C 2.E 3.B

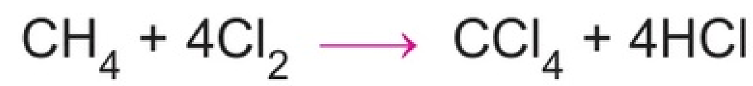
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4.

Bağ	Bağ enerjisi (kj/mol)
C — H	414
Cl — Cl	243
H — Cl	431
C — Cl	338

Yukarıda verilen bağ enerjilerine göre,



$CH_4 + 4Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + 4HCl$

tepkimesinin entalpisi (ΔH) kaç kj'dür?

A) –112 B) –224 C) +224

D) –448 E) +448

5.

Bağ	Bağ enerjisi (kj/mol)
N ≡ N	946
H — H	436
N — H	391

Yukarıda bazı kimyasal bağların enerjileri verilmiştir.



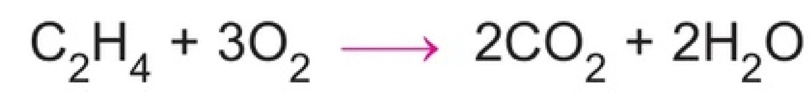
$2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

tepkimesine göre, 1 mol NH_3 gazının ayrıştırılabilmesi için kaç kj ısı gerekir?

A) 46 B) 92 C) 108 D) 138 E) 176

6. Aşağıdaki tabloda bazı kimyasal bağların enerjileri verilmiştir.

Bağ	Bağ enerjisi (kj/mol)
C — H	414
O = O	498
C = O	745
O — H	460

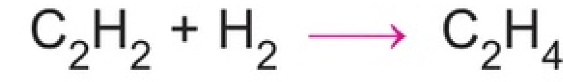


$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

tepkimesinin entalpi değişimi (ΔH) –1050 kj olduğuna göre, C = C bağının enerjisi kaç kj/mol'dür?

A) 310 B) 350 C) 475 D) 560 E) 620

7.



$C_2H_2 + H_2 \longrightarrow C_2H_4$

tepkimesinin entalpisini (ΔH) bağ enerjilerinden yararlanarak hesaplamak için aşağıdaki bağlardan hangisinin enerjisinin bilinmesine gerek <u>yoktur</u>?

A) C — C B) C — H C) C = C

D) C ≡ C E) H — H

8.

Bağ	Bağ enerjisi (kj/mol)
C = C	620
C — H	414
C = O	745
O = O	498
O — H	460

Yukarıda verilen bağ enerjilerine göre 2,8 gram C_2H_4 gazının yakılması sonucu kaç kj ısı açığa çıkar?
(H: 1, C: 12)

A) 66 B) 78 C) 85 D) 105 E) 210

4.D 5.A

6.E 7.A 8.D

UçDörtBeş

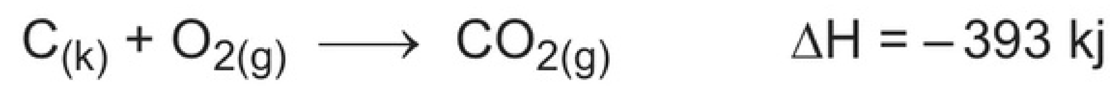
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

Hess Yasası

Hess Yasası, ürün oluşana kadar tepkimede izlenen yolun her adımında meydana gelen değişiklikleri özetleyerek entalpi içindeki genel değişikliği hesaplamayı sağlar.

Hess Yasası'na göre entalpisi hesaplanacak tepkimenin ara basamakları düzenlenirken aşağıdaki kurallar uygulanır:

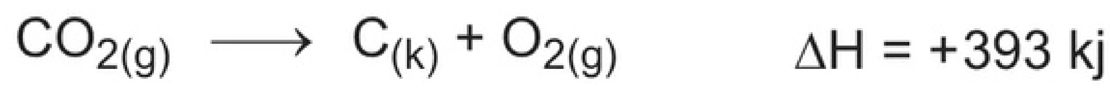
1. Bir tepkime ters çevrilirse ΔH işaret değiştirir.



$C_{(k)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H = -393$ kj

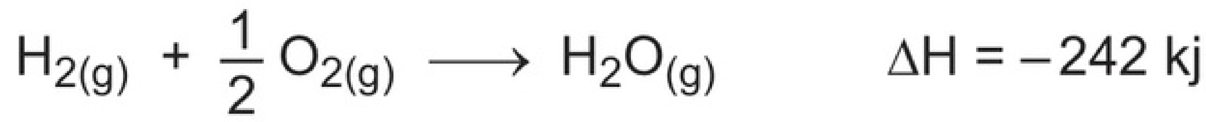


$\Downarrow \qquad \Downarrow$



$CO_{2(g)} \longrightarrow C_{(k)} + O_{2(g)} \qquad \Delta H = +393$ kj

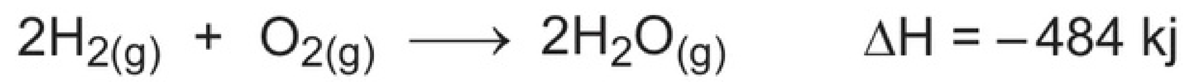
2. Bir tepkime bir katsayıyla çarpılırsa ΔH değeri de aynı katsayıyla çarpılır.



$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)} \qquad \Delta H = -242$ kj



$\Downarrow \qquad \Downarrow$

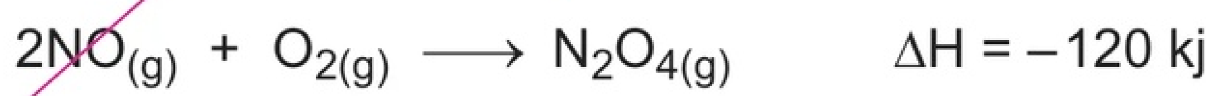


$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)} \qquad \Delta H = -484$ kj

3. Birden fazla denklemin toplanmasıyla oluşan denklemin ΔH'ı, toplanan tepkimelerin ΔH'ları toplamına eşittir.



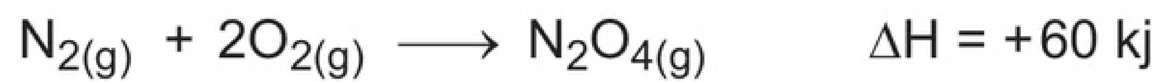
$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow \cancel{2NO}_{(g)} \qquad \Delta H = +180$ kj



$\cancel{2NO}_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow N_2O_{4(g)} \qquad \Delta H = -120$ kj

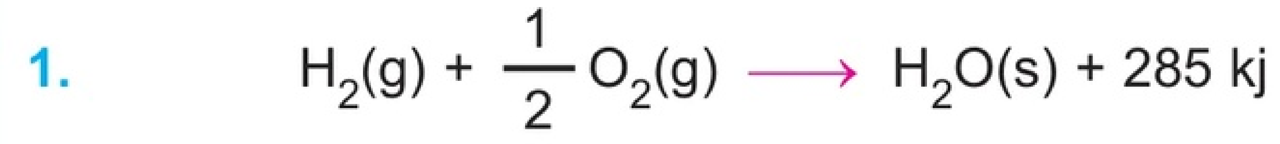


$\Downarrow \qquad \Downarrow$



$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow N_2O_{4(g)} \qquad \Delta H = +60$ kj

1.



$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(s) + 285$ kj

olduğuna göre,



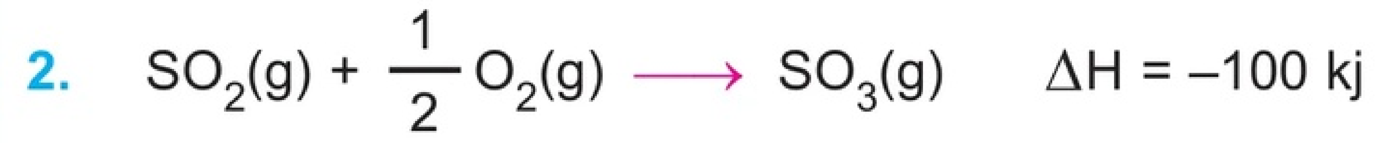
$2H_2O(s) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$

tepkimesinin entalpisi (ΔH) kaç kj'dür?

A) –285 B) +285 C) –570

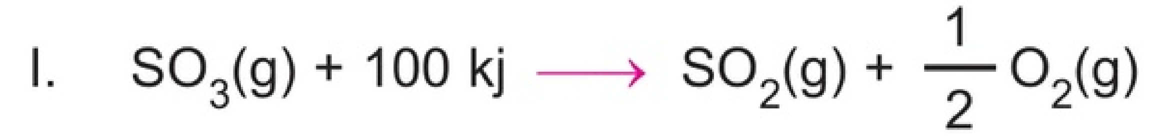
D) +570 E) +855

2.

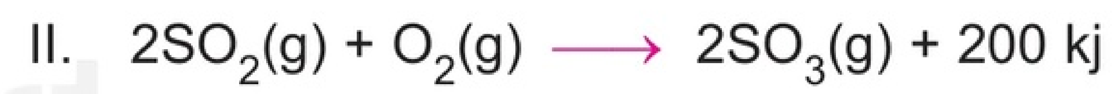


$SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow SO_3(g) \qquad \Delta H = -100$ kj

olduğuna göre,



I. $SO_3(g) + 100 \text{ kj} \longrightarrow SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$



II. $2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g) + 200$ kj



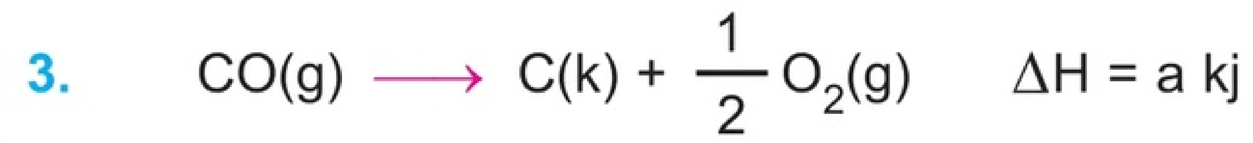
III. $2SO_3(s) + 200 \text{ kj} \longrightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$

tepkimelerinden hangilerinin ısı değişimleri doğru verilmiştir?

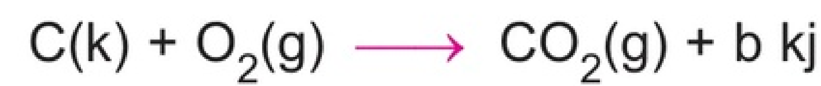
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3.



$CO(g) \longrightarrow C(k) + \frac{1}{2}O_2(g) \qquad \Delta H = a$ kj



$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + b$ kj

olduğuna göre,



$2CO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g)$

tepkimesinin entalpisinin (ΔH) a ve b cinsinden değeri kaç kj'dür?

A) a + b B) a – b C) 2a + 2b

D) 2a – 2b E) $\frac{a-b}{2}$

1.D 2.C 3.D

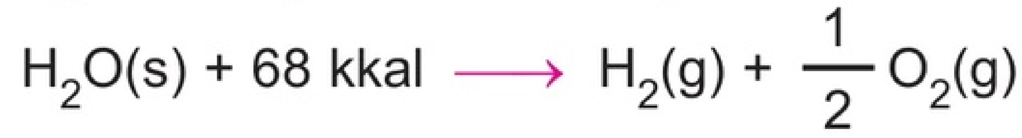
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



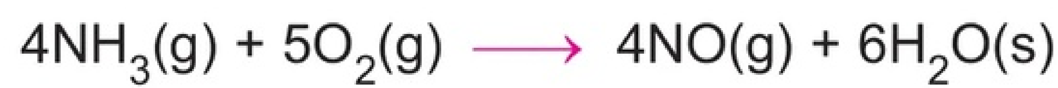
4. Aşağıda bazı kimyasal tepkimelere ait denklemler verilmiştir.


$N_2(g) + O_2(g) + 42\ \text{kkal} \longrightarrow 2NO(g)$


$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g) + 22\ \text{kkal}$


$H_2O(s) + 68\ \text{kkal} \longrightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

Buna göre,


$4NH_3(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(s)$

34 gram NH_3 gazının yakılması ile kaç kkal ısı elde edilir? (H: 1, N: 14)

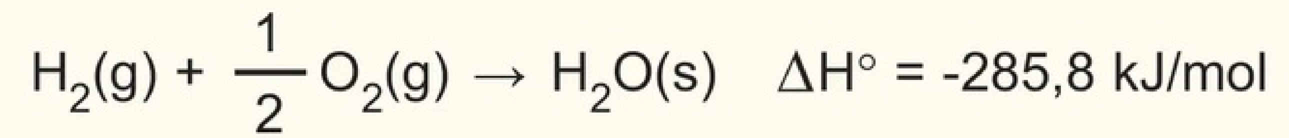
A) 140 B) 172 C) 280 D) 322 E) 344

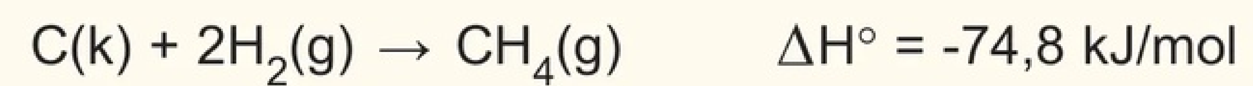
ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

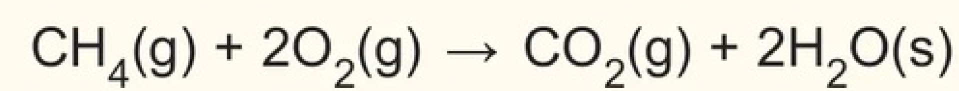
6. Aşağıda bazı tepkimeler ve bu tepkimeler için standart entalpi değişimleri verilmiştir.


$C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H° = -393,5\ \text{kJ/mol}$


$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(s) \quad \Delta H° = -285,8\ \text{kJ/mol}$


$C(k) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g) \quad \Delta H° = -74,8\ \text{kJ/mol}$

Buna göre,


$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$

tepkimesinin standart entalpi değişimi kaç kJ/mol'dür?

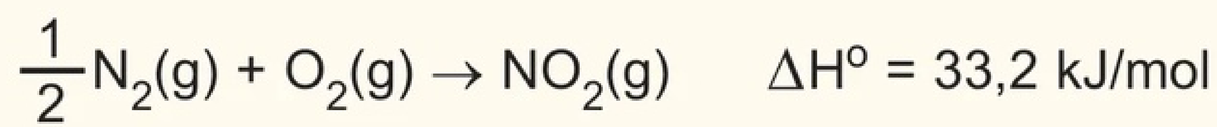
A) -998,0 B) -890,3 C) -604,5 D) +604,5 E) +890,3

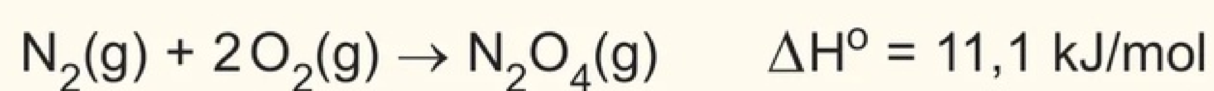
AYT - 2022

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

5. NO_2 ve N_2O_4 gazlarının standart oluşum entalpileri sırasıyla aşağıda verilmiştir.


$\frac{1}{2}N_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g) \quad \Delta H^o = 33,2\ \text{kJ/mol}$


$N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow N_2O_4(g) \quad \Delta H^o = 11,1\ \text{kJ/mol}$

Buna göre


$2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$

tepkimesi için standart entalpi değişimi kaç kJ'dir?

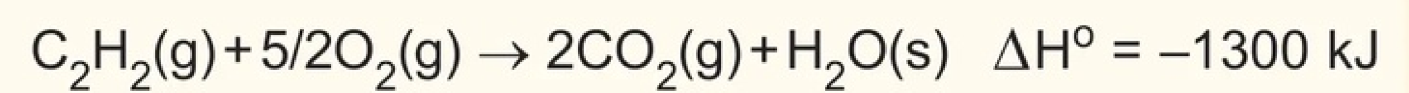
A) –55,3 B) –22,1 C) 11,0 D) 22,1 E) 44,2

AYT - 2021

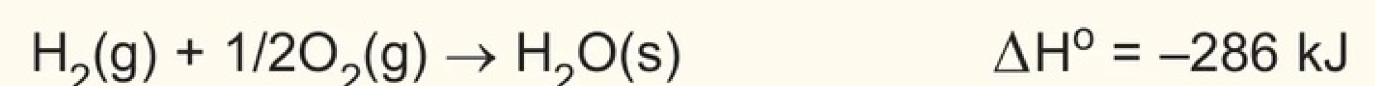
ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

7. $C_2H_2(g)$, C(k) ve $H_2(g)$'nin birer mollerinin yanma tepkimelerinin standart entalpi değişimleri aşağıda verilmiştir.


$C_2H_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(s) \quad \Delta H^o = –1300\ \text{kJ}$


$C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H^o = –394\ \text{kJ}$


$H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(s) \quad \Delta H^o = –286\ \text{kJ}$

Buna göre,


$2C(k) + H_2(g) \rightarrow C_2H_2(g)$

tepkimesinin standart entalpi değişimi kaç kilojouledür?

A) –1980 B) –1122 C) 226 D) 334 E) 620

AYT - 2020

ÜçDört Beş

4.A 5.A

6.B 7.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. 10,8 gram Al metali standart koşullarda tamamen oksitlenerek Al_2O_3 katısını oluşturduğunda 80 kJ ısı açığa çıkıyor.

Buna göre, Al_2O_3 katısının standart oluşum entalpisi kaç kJ mol'dür? (Al: 27 g/mol)

A) –200 B) –400 C) –600 D) –800 E) –1000

2. $X(k) + 2HCl(suda) \rightarrow XCl_2(suda) + H_2(g)$ $\Delta H = –1200$ kj

Denklemine göre 4,8 gram X metali ile 400 mL HCl sulu çözeltisinin artansız tepkimesinden 240 kJ ısı açığa çıkıyor.

Buna göre,

I. X metalinin atom kütlesi 24 g/mol'dür.
II. HCl sulu çözeltisinin derişimi 1 molardır.
III. Tepkime sonucu açığa çıkan H_2 gazı normal koşullarda 4,48 litre hacim kaplar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

3. Aşağıda bazı bileşiklere ait standart oluşum entalpileri verilmiştir.

Bileşik	Standart Oluşum Entalpisi (kJ/mol)
$C_2H_6(g)$	–85
$CO_2(g)$	–393
$H_2O(g)$	–242

Buna göre, C_2H_6 gazının molar yanma entalpisi kaç kJ'dir?

A) –865 B) –1124 C) –1427 D) –1558 E) 1587

4. C_2H_4 gazının molar yanma entalpisi –1050 kJ'dür.

Bağ	Bağ enerjisi (kJ/mol)
C=C	620
C–H	414
C=O	745
O–H	460

Yukarıdaki bilgilere göre O=O bağının enerjisi kaç kJ/mol'dür?

A) 372 B) 424 C) 448 D) 498 E) 526

1.B 2.E

3.C 4.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Aşağıda bazı tepkimeler ve bu tepkimelere ait entalpi (ΔH) değerleri verilmiştir.


$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92$ kJ


$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(g)$ $\Delta H = -242$ kJ

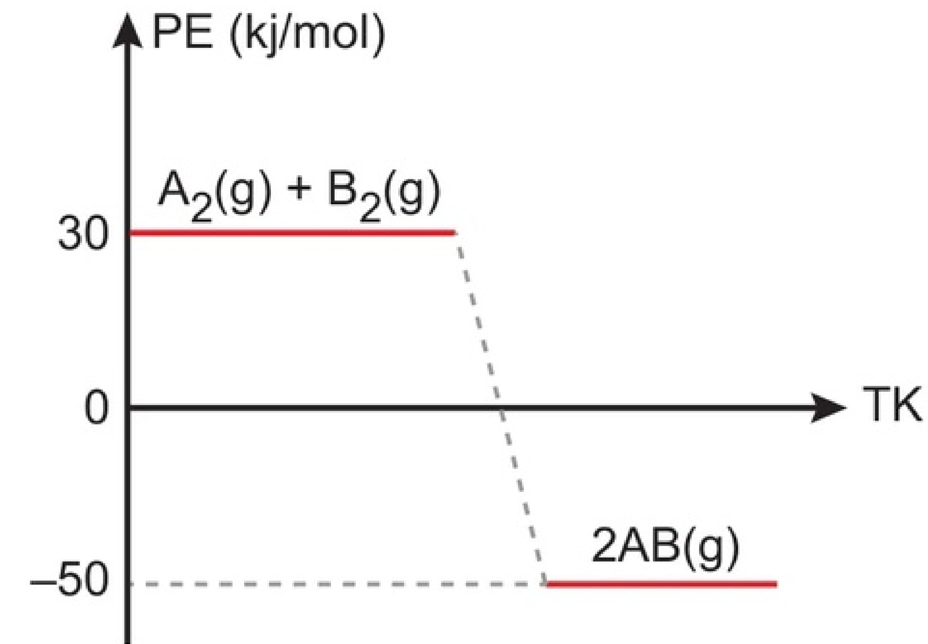

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ $\Delta H = -908$ kJ

Buna göre, NO gazının standart oluşum entalpisi kaç kJ'dür?

A) –90 B) +90 C) –180

D) +180 E) +145

7. Bir tepkimenin potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. Tepkime entalpisi –80 kj'dür.

II. AB(g)'nin standart oluşum entalpisi –40 kj'dür.

III. 1 mol $A_2(g)$ harcandığında 80 kj ısı alınır.

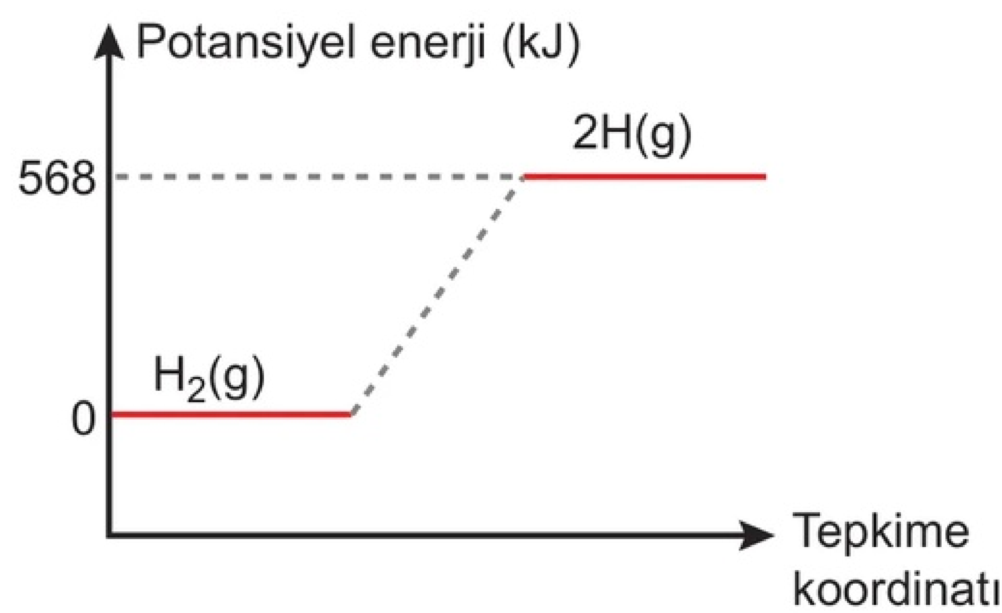
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

6.



Yukarıda potansiyel enerji tepkime koordinatı verilen kimyasal tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 1 mol H — H bağının enerjisi 568 kJ'dür.

B) Hidrojenin moleküler hali atomik haline göre daha kararlıdır.

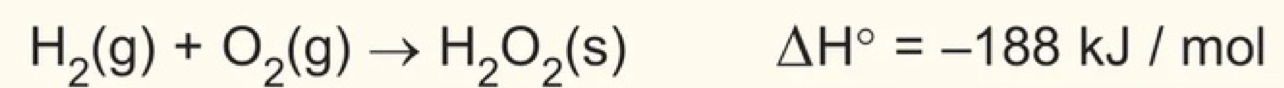
C) 1 mol Hidrojen gazının atomlarına ayrışması sırasında 568 kJ ısı açığa çıkar.

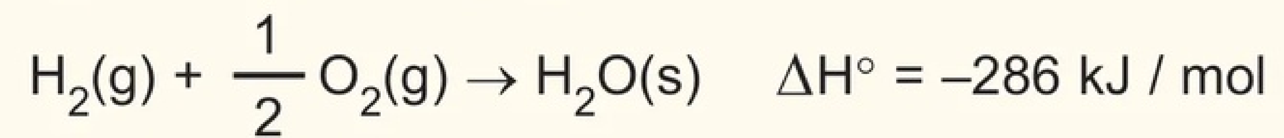
D) 1 gram hidrojen atomu, hidrojen molekülüne dönüşürken 284 kJ ısı açığa çıkar.

E) Hidrojenin atomik hali moleküler haline göre daha yüksek enerjilidir.

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

8. Bazı tepkimelerin belirli sıcaklık ve basınçtaki standart entalpi değişim değerleri aşağıda verilmiştir.


$H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(s)$ $\Delta H° = -188$ kJ / mol


$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$ $\Delta H° = -286$ kJ / mol

Buna göre çalışılan sıcaklık ve basınçta 0,5 mol H_2O_2(s)'den H_2O(s)'nun oluşmasına ilişkin tepkimenin entalpi değişim değeri kaç kJ'dir?

A) –143 B) –98 C) –49 D) +49 E) +98

AYT - 2024

5.B 6.C 7.A 8.C



1.

Bağ	Bağ Enerjisi (kj/mol)
H – Cl	431
H – H	436
Cl – Cl	242

Yukarıda bazı kimyasal bağların enerjileri verilmiştir.



$2HCl(g) \longrightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$

1 mol HCl gazı yukarıdaki denkleme göre ayrıştırıldığında meydana gelen ısı değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 92 kj ısı açığa çıkar.
B) 92 kj ısı alınır.
C) 184 kj ısı açığa çıkar.
D) 184 kj ısı alınır.
E) 368 kj ısı açığa çıkar.

2. Yalıtılmış ideal pistonlu bir kapta,

$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H = -890$ kj

denklemine göre 3,2 gram CH_4 gazı tamamen yakıldığında,

I. 178 kj ısı açığa çıkar.
II. Sistemin gaz basıncı artar.
III. Toplam gaz yoğunluğu değişmez.

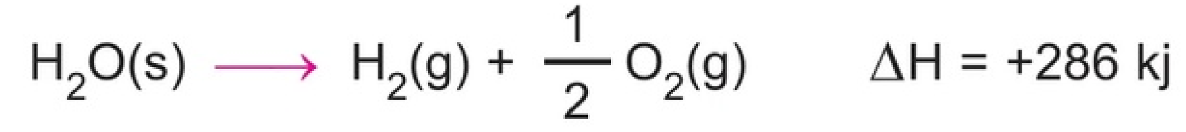
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

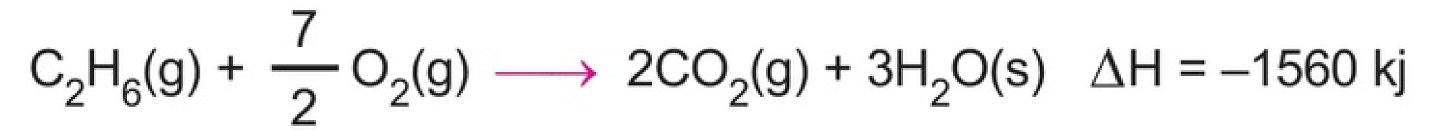
3. Aşağıda bazı kimyasal tepkimelere ait denklemler verilmiştir.



$C_2H_2(g) + 2H_2(g) \longrightarrow C_2H_6(g) \quad \Delta H = -312$ kj

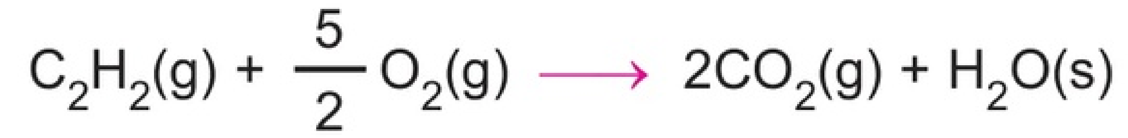


$H_2O(s) \longrightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \quad \Delta H = +286$ kj



$C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(s) \quad \Delta H = -1560$ kj

Buna göre,



$C_2H_2(g) + \frac{5}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + H_2O(s)$

tepkimesinin entalpisi (ΔH) kaç kj'dür?

A) –650 B) –1300 C) 650
D) 1300 E) –1580

4. Uyanık bir kimyacı olan Bülent Hoca, elindeki bir miktar grafiti elmasa dönüştürmek için 10 kj enerji harcıyor.





$C(grafit) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -394$ kj



$C(elmas) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -396$ kj

Yukarıdaki tepkimeler dikkate alındığında Bülent Hoca'nın kaç gram grafiti elmasa dönüştürdüğü söylenebilir?
(C=12 g/mol)

A) 12 B) 24 C) 36 D) 48 E) 60

1.B 2.A

3.B 4.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5.



$H_2(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow H_2O(g) \quad \Delta H = -241,8$ kj



$H_2(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow H_2O(s) \quad \Delta H = -285,8$ kj

Yukarıdaki denklemlere göre 90 gram su buharının yoğunlaşma ısısı kaç kj dür? (H_2O: 18)

A) –44 B) +44 C) –220

D) +220 E) –132

6.



$X_2(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow X_2O$ + ısı



$2X_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2X_2O$ + ısı

Eşit molde X_2 gazından kullanılarak ayrı ayrı gerçekleştirilen yukarıdaki tepkimeler sonucu açığa çıkan ısı değerlerinin farklı olduğu görülüyor.

Bu durumun nedeni,

I. Bulundukları ortam koşulları

II. Oluşan X_2O bileşiklerinin fiziksel hâlleri

III. Denklem katsayıları

niceliklerinden hangilerinin farklı olması ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

7.



$C_2H_5OH(s) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(s) + 1380$ kj

Yukarıdaki denkleme göre 23 gram C_2H_5OH sıvısı tamamen yakıldığında aşağıdakilerden hangisi yanlış olur? (C:12, H:1, O:16)

A) 690 kj ısı açığa çıkar.

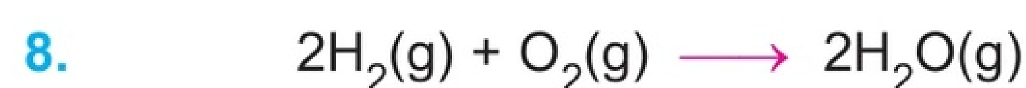
B) 1,5 mol O_2 gazı harcanır.

C) Tepkime sırasında ortam ısınır.

D) NK'da 33,6 L hacim kaplayan H_2O oluşur.

E) 44 gram CO_2 gazı oluşur.

8.



$2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g)$



$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

tepkimelerinin entalpi değerleri biliniyor.

Buna göre C = O bağının enerjisinin hesaplanabilmesi için,

I. C – H , O = O , H – O

II. H – H , O = O , H – O

III. H – H , H – O , C – H

IV. C – H , H – H , O = O

bağ enerjilerinden hangilerinin tek başına bilinmesi yeterlidir?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

ÜçDört Beş

5.C 6.C

7.D 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. Bazı bileşiklerin standart şartlardaki oluşum ısısı (ΔH°_{ol}) değerleri aşağıda verilmiştir.

Bileşik	ΔH°_{ol} (kJ/mol)
$H_2O(g)$	–240
$NH_3(g)$	–45
NO(g)	90

Buna göre,



$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$$

tepkimesinin standart entalpi değişimi (ΔH°) kaç kJ/mol'dür?

A) –1620 B) –1080 C) –900 D) +900 E) +1620

2.



$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$$

Standart koşullarda gerçekleştirilen yukarıdaki tepkimenin entalpi değişimi (ΔH°) –920 kJ'dir.

Buna göre, aynı şartlarda gerçekleşen,

$$4H_2O(s) + 2CO_2(g) \longrightarrow 2CH_4(g) + 4O_2(g)$$

tepkimesinin entalpi değişimi (ΔH°) kaç kJ'dir?

A) –2160 B) –1840 C) +920 D) +1840 E) +2160

1.C 2.D

3. $C_2H_6(g) + 7/2\,O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(s)$

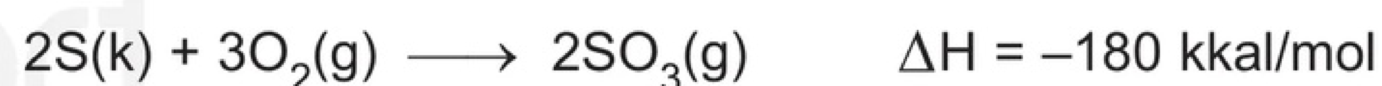
tepkimesine göre standart şartlarda 3 gram C_2H_6 gazının yakılması sırasında 155,6 kJ ısı açığa çıktığı gözleniyor.

Buna göre, C_2H_6 gazının standart oluşum entalpisi kaç kJ/mol'dür?

(C_2H_6: 30 g/mol, Standart oluşum ısısı (ΔH°_f) : $CO_2(g)$ = –393 kJ/mol, $H_2O(s)$ = –285 kJ/mol)

A) +85 B) –125 C) –85 D) +125 E) –145

4.



$S(k) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$ ΔH = –70 kkal/mol

$2S(k) + 3O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$ ΔH = –180 kkal/mol

Yukarıdaki tepkimelere göre, 0,5 mol SO_2 gazı yakıldığında kaç kkal ısı açığa çıkar?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

5. Propan (C_3H_8) gazının yanma tepkimesi aşağıda verilmiştir.



$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(s)$$

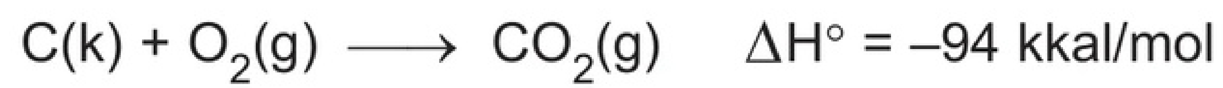
Tepkime sırasında normal şartlar altında 3,36 litre hacim kaplayan CO_2 gazı oluştuğunda 150 kJ ısı açığa çıktığına göre, C_3H_8 gazının molar yanma ısısı kaç kJ/mol'dür?

A) –3000 B) –1500 C) –300 D) 300 E) 3000

3.C 4.B 5.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. Isıca yalıtılmış sabit hacimli bir kapta,



$C(k) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H° = -94$ kkal/mol

denklemine göre 24 gram C katısının tamamı tepkimeye sokuluyor.

Buna göre,

I. 188 kkal ısı açığa çıkar.
II. Kaptaki gaz basıncı artar.
III. Kaptaki gaz yoğunluğu değişmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (C = 12 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. Yalıtılmış sabit hacimli bir kapta aşağıdaki tepkime gerçekleştiriliyor.



$2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g) \quad \Delta H = -200$ kj

Bu tepkimeyle ilgili,

I. Tepkime süresince sistemin sıcaklığı artar.
II. SO_3 gazının molar oluşma ısısı –100 kj'dür.
III. Kaptaki toplam gaz basıncı azalır.

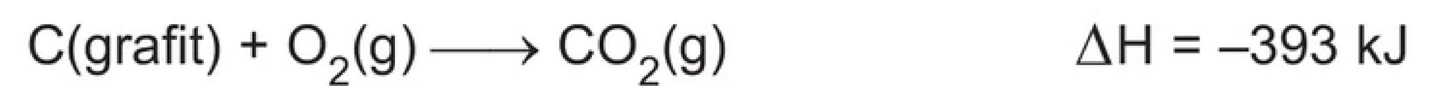
ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

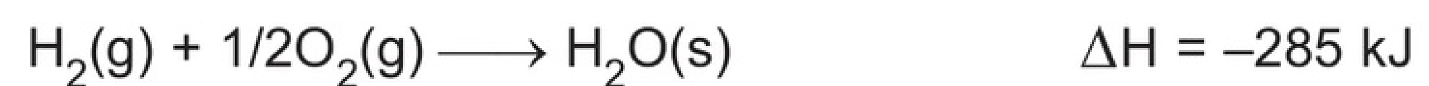
8. **Bilgi:** Hess yasasına göre entalpisi hesaplanacak olan bir tepkimenin ara basamakları düzenlenirken aşağıdaki kurallar uygulanır:

- Bir tepkime, ters çevrilirse ΔH işaret değiştirir.
- Bir tepkime, bir katsayıyla çarpılırsa ΔH değeri de aynı katsayı ile çarpılır.
- Birden fazla denklemin toplanmasıyla oluşan denklemin ΔH değeri, toplanan tepkimelerin ΔH değerleri toplamına eşittir.

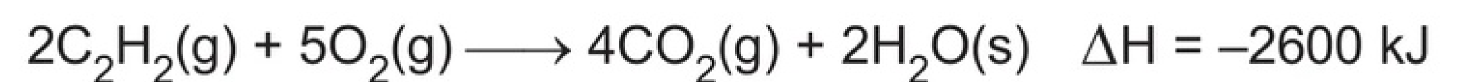
Aşağıda standart koşullarda gerçekleşen bazı tepkimeler verilmiştir.



$C(grafit) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -393$ kJ

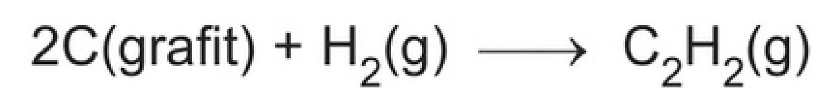


$H_2(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow H_2O(s) \quad \Delta H = -285$ kJ



$2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(s) \quad \Delta H = -2600$ kJ

Buna göre;

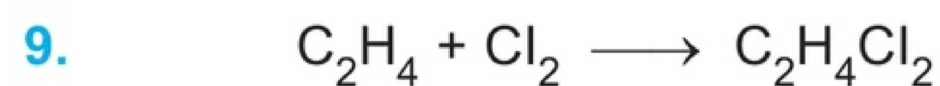


$2C(grafit) + H_2(g) \longrightarrow C_2H_2(g)$

tepkimesinin entalpi değişimi (ΔH) kaç kJ'dir?

A) –533 B) +467 C) +229 D) –868 E) –1385

9.



$C_2H_4 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_4Cl_2$

Yukarıdaki tepkimenin entalpisi (ΔH) bağ enerjileri yardımıyla hesaplanmak istenirse aşağıdaki bağlardan hangisinin enerjisinin bilinmesine gerek yoktur?

A) C = C B) Cl – Cl C) C – H D) C – Cl E) C – C

6.C 7.A

8.C 9.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ORİJİNAL ® SORULAR 1

MADE BY ÜçDört Beş

1. Yalıtılmış sabit hacimli bir kaba eşit kütlede reaktiflerden konularak,

$$2CH_3OH(s) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(s) \quad \Delta H = -1440 \text{ kj}$$

denklemine göre tam verimle tepkimeye sokulduğunda 288 kj ısı açığa çıktığı gözleniyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisinin doğruluğu kesin değildir? (C: 12, H: 1, O: 16)

A) 0,2 mol CH_3OH sıvısı artar.

B) Gaz yoğunluğu azalır.

C) Tepkime sonunda toplam kütle 38,4 gramdır.

D) Gaz basıncı artar.

E) Tepkimenin artansız gerçekleşmesi için 0,3 mol daha O_2 gazı ilave edilmelidir.

2.



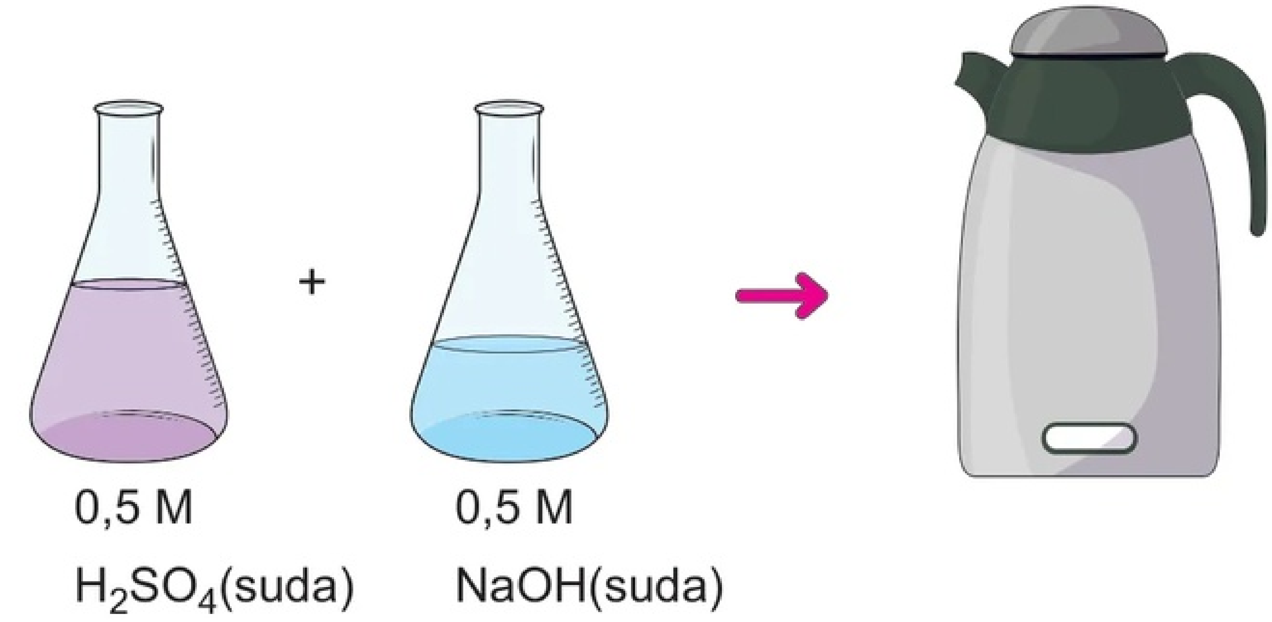
Aytaç, kilometrede ortalama 0,2 L benzin yakan spor arabasıyla İstanbul'dan Antalya'ya seyahat etmektedir.

Kullandığı benzinin ısıl değeri 10 000 kkal/L olduğuna göre yolculuk boyunca bu arabadan toplam kaç kkal lik ısı açığa çıkar? (İstanbul - Antalya arası 700 km'dir.)

A) 14.10^5 B) 35.10^5 C) 14.10^6

D) 35.10^6 E) 28.10^6

3.



Oda sıcaklığında (25°C) bulunan yukarıdaki H_2SO_4 sulu çözeltisinden 200 mL, NaOH sulu çözeltisinden 100 mL alınarak bir termos içerisinde tam verimle tepkimeye sokulduğunda sıcaklığın 35°C ye yükseldiği gözleniyor.

Termosta oluşan çözeltiye 6 gram NaOH katısı ilave edildiğinde sistemin son sıcaklığı kaç °C olur?
(NaOH: 40 g/mol) (Termosun çevre ile ısı alış verişi yapmadığı, termostaki toplam kütlenin ve özısının değişmediği varsayılacak)

A) 50 B) 55 C) 60 D) 65 E) 70

1.D 2.A 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 05

Kimyasal Tepkimelerde Hız

- Kimyasal Tepkimeler ve Çarpışma Teorisi
- Tepkime Hızı
- Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Bir tepkimenin gerçekleşebilmesi için tepkimeye giren kimyasal türlerin birbirleriyle çarpışması ve etkileşmesi gerekir. Maddelerin nasıl tepkimeye girdiği **çarpışma teorisi** ile açıklanır.

Çarpışma Teorisi

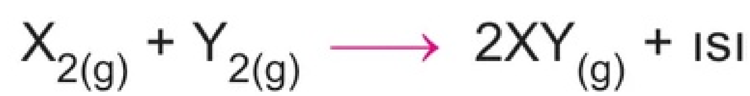
- Tepkimeye giren taneciklerin uygun geometrik biçimde ve aynı düzlemde çarpışmaları gerekir.
- Tepkimeye giren taneciklerin yeterli enerjiye sahip olması gerekir.

Etkin Çarpışma: Sonucunda ürün oluşan çarpışmadır. Kimyasal tepkimelerin hızı etkin çarpışma sayısı ile doğru orantılıdır.

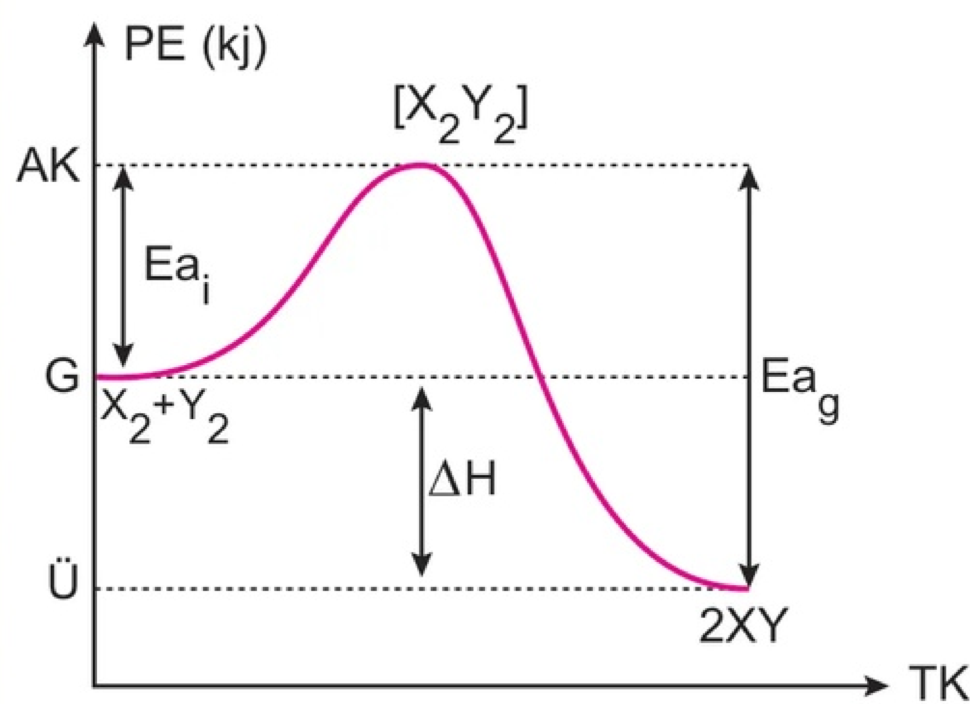
Aktivasyon (Aktifleşme) Enerjisi (E_a): Tepkimenin gerçekleşebilmesi için çarpışan taneciklerin sahip olmaları gereken minimum enerjidir. Bir tepkimenin aktifleşme enerjisi tepkimeye giren maddelerin türüne bağlıdır ve sıfırdan büyüktür.

- Aynı koşullarda aktifleşme enerjisi büyük olan tepkimelerin hızı daha yavaştır.

Aktifleşmiş Kompleks: Yeterli kinetik enerjiye sahip taneciklerin uygun geometride çarpışmaları sonucunda oluşan yüksek enerjili kararsız ara üründür.


$X_{2(g)} + Y_{2(g)} \longrightarrow 2XY_{(g)} + \text{ısı}$

tepkimesinin potansiyel enerji (PE) – tepkime koordinatı (TK) grafiği aşağıda verilmiştir.



$\Delta H = Ea_i - Ea_g$

Ea_i ☞ İleri aktifleşme enerjisi
Ea_g ☞ Geri aktifleşme enerjisi
AK ☞ Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi

1. Çarpışma teorisine göre,

I. Bütün çarpışmalar ürün ile sonuçlanır.
II. Etkin çarpışma olabilmesi için tepkimeye giren tanecikler uygun geometrik doğrultuya ve enerjiye sahip olmalıdır.
III. Tepkimeye giren tanecikler yeterli kinetik enerjiye sahip olmazlarsa aktifleşmiş kompleks oluşmaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

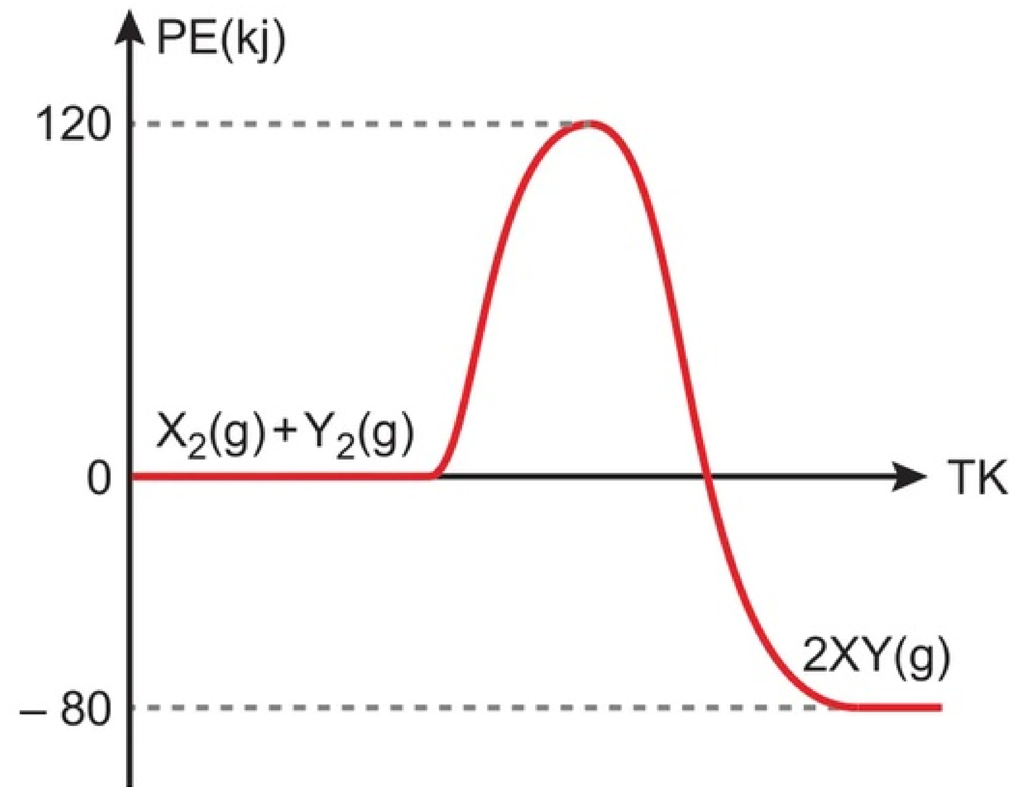
A) Ekzotermik tepkimelerde ileri aktivasyon enerjisi geri aktivasyon enerjisinden küçüktür.
B) Yeterli kinetik enerjiye sahip taneciklerin uygun geometrik doğrultuda çarpışmalarına etkin çarpışma denir.
C) Aktifleşmiş kompleks oluşmadan ürün oluşmaz.
D) Çarpışma hızı ne kadar yüksekse tepkime o kadar hızlıdır.
E) Aynı koşullarda aktivasyon enerjisi büyük olan tepkimelerin hızları daha fazladır.

1.D 2.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. $X_2(g) + Y_2(g) \longrightarrow 2XY(g)$ tepkimesine ait potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkime ekzotermiktir.

B) Tepkime entalpisi (ΔH) –80 kj'dür.

C) İleri aktivasyon enerjisi (Ea_i) 120 kj'dür.

D) Geri aktivasyon enerjisi (Ea_g) 80 kj'dür.

E) Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi 120 kj'dür.

4. $SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow SO_3(g)$

tepkimesinin geri aktivasyon enerjisi 136 kj'dür.

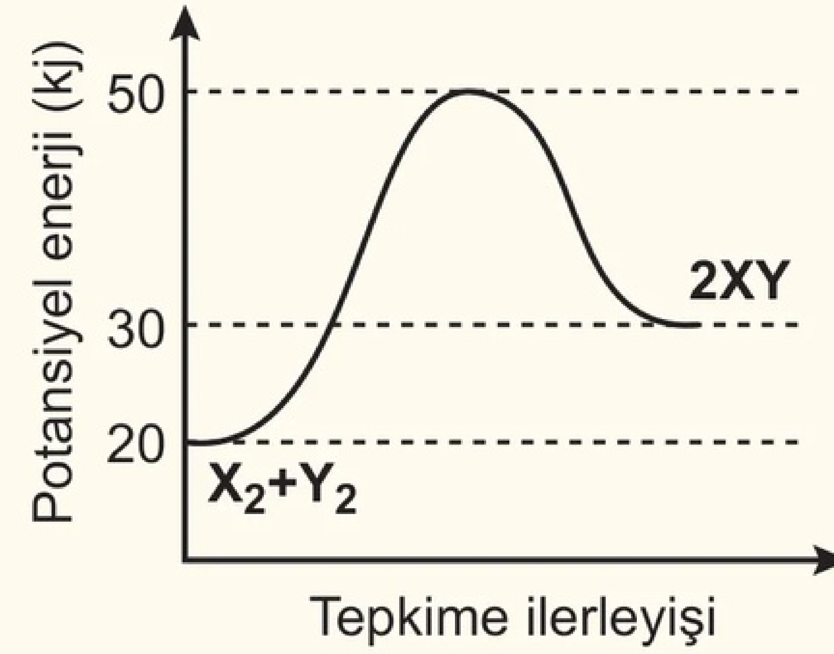
SO_2 ve SO_3 gazlarının standart oluşum entalpileri sırasıyla –280 ve –360 kj olduğuna göre, tepkimenin ileri aktivasyon enerjisi (Ea_i) kaç kj'dür?

A) 24 B) 32 C) 38 D) 44 E) 56

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

5. $X_2 + Y_2 \rightarrow 2XY$ tepkimesi için potansiyel enerji - tepkime ilerleyişi grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre $X_2 + Y_2 \rightarrow 2XY$ tepkimesiyle ilgili,

I. Ekzotermiktir.

II. Entalpi değişimi (ΔH) +10 kJ'dir.

III. Aktivasyon enerjisi 30 kJ'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

AYT - 2022

6. $N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$

tepkimesinin standart koşullarda yalnızca ileri ve geri aktifleşme enerjileri biliniyorsa,

I. tepkime entalpisi (ΔH),

II. ürünlerin potansiyel enerjisi,

III. aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi

niceliklerinden hangileri hesaplanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3.D 4.E

5.E 6.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Tepkime Hızı

Birim zamanda madde miktarlarındaki değişimdir.

- Tepkime hızı; TH veya r ile gösterilebilir.

$$\text{Hız} = \frac{\text{Madde miktarındaki değişim}}{\text{Zaman aralığı}}$$

Madde miktarı ☞ mol, molar derişim, kütle...

Zaman aralığı ☞ saniye, dakika, saat...

Hız birimleri ☞ mol/s, mol/L.s, g/dk...

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

tepkimesinde harcanan ve oluşan maddelerin hızları,

- N_2 nin harcanma hızı = $-\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t}$
- H_2 nin harcanma hızı = $-\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t}$
- NH_3 ün oluşma hızı = $+\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t}$

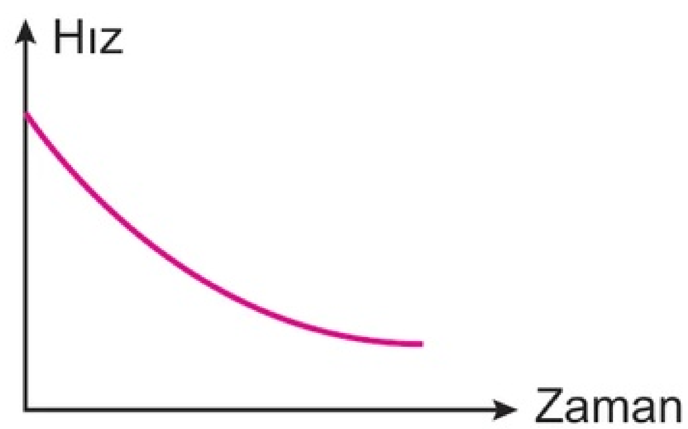
şeklinde ifade edilir.

Tepkimede N_2 ve H_2 nin miktarı zamanla azalacağı için hızı "–", NH_3 ün miktarı zamanla artacağı için hızı "+" ile belirtilir.

Tepkimedeki maddelerin hızları arasındaki ilişki:

$$\text{Hız} = -\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[H_2]}{3\,\Delta t} = +\frac{\Delta[NH_3]}{2\,\Delta t}$$

$$6\,r_{N_2} = 2\,r_{H_2} = 3\,r_{NH_3}$$



Tepkime sırasında giren maddelerin derişimi zamanla azalacağından tepkime hızı da zamanla azalır.

Ortalama Hız

Belirli bir zaman aralığındaki harcanan veya oluşan madde miktarıdır.

Anlık Hız

Tepkime sırasındaki herhangi bir andaki hızdır.

1. **X, Y ve Z gazlarının bulunduğu bir kimyasal tepkimedeki maddelerin hızları arasındaki ilişki**

$$-\frac{\Delta[X_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{3}\frac{\Delta[Y_2]}{\Delta t} = +\frac{1}{2}\frac{\Delta[Z_2]}{\Delta t}$$

şeklinde olduğuna göre, bu tepkimenin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3X_2 + Y_2 \longrightarrow 2Z_2$

B) $2Z_2 \longrightarrow X_2 + 3Y_2$

C) $X_2 \longrightarrow 3Y_2 + 2Z_2$

D) $X_2 + 3Y_2 \longrightarrow 2Z_2$

E) $2Z_2 \longrightarrow 3X_2 + Y_2$

2. **$CS_2(g) + 3O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$ tepkimesine ait hız eşitliği aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $+\frac{\Delta[CS_2]}{\Delta t}$

B) $-\frac{\Delta[O_2]}{3\Delta t}$

C) $-\frac{[CO_2]}{\Delta t}$

D) $-\frac{2[SO_2]}{\Delta t}$

E) $+\frac{6[CO_2]}{\Delta t}$

ÖSYM KÖŞESİ – ÇIKMIŞ SORU

3. Bir kimyasal tepkimenin hızı, tepkimeye girenler veya ürünlerin derişimlerinin birim zamanda değişimleri cinsinden ifade edilebilir.

Buna göre,

$8H_2S(g) + 4O_2(g) \rightarrow 8H_2O(g) + S_8(g)$

tepkimesinin hız eşitliği aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{1}{8}\frac{\Delta[H_2S]}{\Delta t}$

B) $-\frac{1}{8}\frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t}$

C) $-8\frac{\Delta[H_2S]}{\Delta t}$

D) $+8\frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t}$

E) $+\frac{1}{4}\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$

AYT - 2020

1.D 2.B 3.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. 
$2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

denklemine göre 2 litrelik sabit hacimli bir kapta 4 mol NH_3 gazının tamamen ayrışması 10 saniye sürüyor.

Buna göre,

I. NH_3 gazının ortalama harcanma hızı 0,2 mol/L.s'dir.
II. H_2 gazının ortalama oluşma hızı 0,6 mol/L.s'dir.
III. N_2 gazının ortalama oluşma hızı 0,1 mol/L.s'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

5. 
$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

denklemine göre 2 litrelik sabit hacimli bir kapta 4,4 gram C_3H_8 gazının yakılması 10 saniye sürüyor.

Buna göre,

I. O_2 gazının ortalama harcanma hızı 0,025 mol/L.s'dir.
II. CO_2 gazının ortalama oluşma hızı 1,8 mol/dk'dır.
III. H_2O gazının ortalama oluşma hızı 7,2 g/s'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (H: 1, C: 12, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. 
$Na(k) + HCl(suda) \longrightarrow NaCl(suda) + \frac{1}{2}H_2(g)$

denklemine göre ortalama harcanma hızı 4,6 g/dk olan Na metalinin 30 saniye süre ile tepkimesinden oluşan H_2 gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar? (Na: 23 g/mol)

A) 1,12 B) 2,24 C) 3,36 D) 4,48 E) 5,6

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

7. 
$2N_2O(g) \rightarrow 2N_2(g) + O_2(g)$

tepkimesi başladıktan 150 s sonra ortamda 0,0030 mol/L O_2 oluşmaktadır.

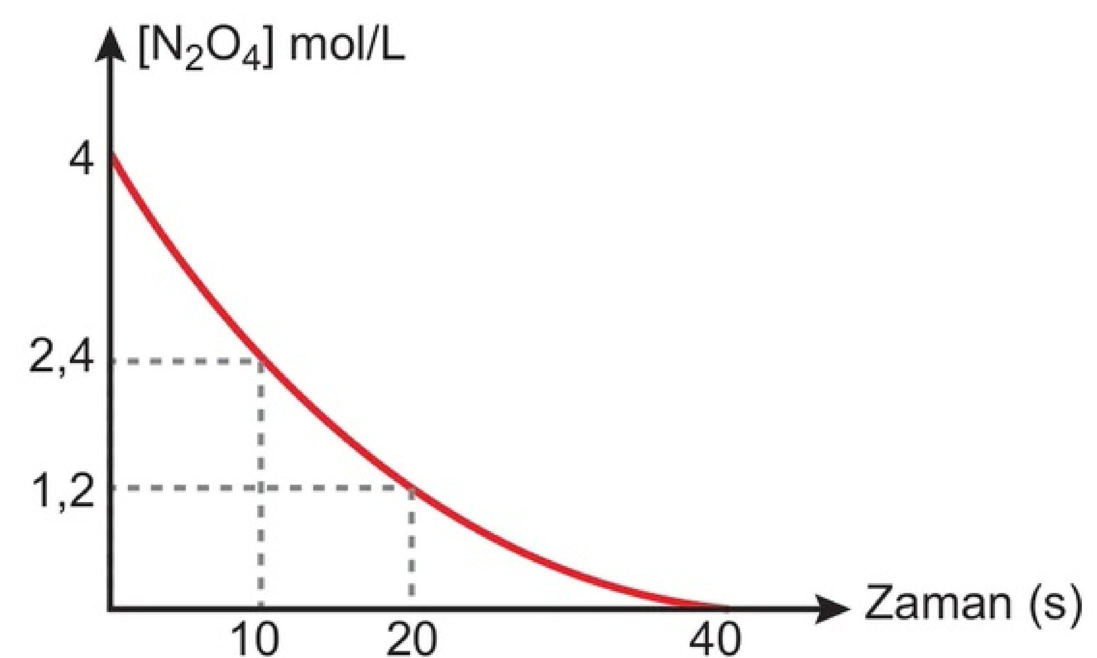
Buna göre, N_2O'nun ortalama tükenme hızı kaç mol L^{-1} s^{-1} dir?

A) $4,0 \times 10^{-4}$ B) $2,0 \times 10^{-4}$ C) $4,0 \times 10^{-5}$
D) $2,0 \times 10^{-5}$ E) $4,0 \times 10^{-6}$

AYT - 2019

8. 
$N_2O_4(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$

tepkimesinde N_2O_4 gazının derişiminin zamanla değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, 10. ve 20. saniyeler arasında NO_2 gazının ortalama oluşma hızı kaç mol.L^{-1}.s^{-1} dir?

A) 0,10 B) 0,12 C) 0,20 D) 0,24 E) 0,36

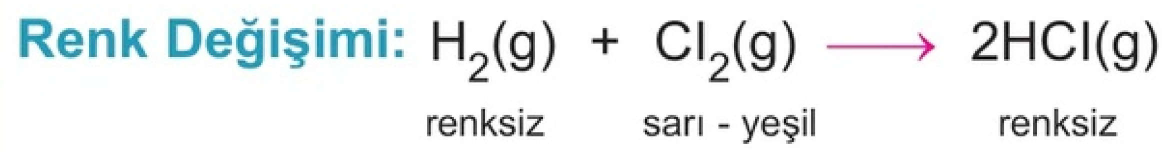
4.D 5.C 6.A 7.C 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Tepkime Hızlarının Ölçülmesi

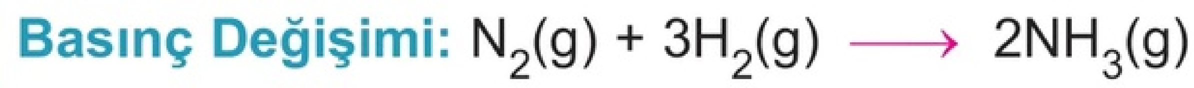
Tepkimenin cinsine göre basınç, renk, iletkenlik gibi değişmelerle hız ölçülebilir.



Renk Değişimi: $H_2(g)$ + $Cl_2(g)$ ⟶ $2HCl(g)$

renksiz, sarı - yeşil, renksiz

Tepkime sırasında maddelerin renklerinde bir değişiklik oluyorsa renk değişimi ile hız ölçülebilir.



Basınç Değişimi: $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$

Sabit V ve T'de gerçekleştirilen bir tepkimede gazların toplam mol sayısında bir değişiklik oluyorsa basınç değişimi ile hız ölçülebilir.



İletkenlik Değişimi: $Ag^+(suda) + Cl^-(suda) \longrightarrow AgCl(k)$

Tepkime sırasında çözeltideki toplam iyon derişiminde bir değişiklik oluyorsa iletkenlik değişimi ile hız ölçülebilir.

Tepkime Hızlarının Karşılaştırılması

Bir kimyasal tepkime gerçekleşirken kopan ve oluşan bağ sayısı ne kadar fazla ise tepkime hızı o kadar yavaştır.

- Zıt yüklü iyon tepkimeleri çok hızlıdır.
- Organik tepkimeler genellikle yavaş, anorganik tepkimeler genellikle hızlıdır.
- Metallerin oksitlenme tepkimeleri çok yavaştır.

ÖRNEK :

I. $Ag^+(suda) + Cl^-(suda) \longrightarrow AgCl(k)$

II. $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$

III. $4NH_3(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(s)$

Tepkime hızlarının karşılaştırılması: I > II > III

1. Aşağıdaki tepkimelerden hangisinde hız ölçümünde kullanılan yöntem <u>yanlış</u> verilmiştir?

	Tepkime	Yöntem
A)	$N_2(g)$ + $O_2(g)$ ⟶ $2NO(g)$ (renksiz) (renksiz) (kahverengi)	Renk değişimi
B)	$Na(k) + HCl(suda) \longrightarrow NaCl(suda) + \frac{1}{2}H_2(g)$	pH değişimi
C)	$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$	Sabit hacim ve sıcaklıkta, basınç değişimi
D)	$Pb^{2+}(suda) + SO_4^{2-}(suda) \longrightarrow PbSO_4(k)$	İletkenlik değişimi
E)	$CS_2(k) + 3O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$	Sabit sıcaklık ve basınçta hacim değişimi

2. Sabit sıcaklıkta sürtünmesiz ideal pistonlu bir kapta gerçekleştirilen,

I. $N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$

II. $H_2(g) + Br_2(s) \longrightarrow 2HBr(g)$

III. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(s)$

tepkimelerinden hangilerinin hızı, hacim artışı incelenerek ölçülebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

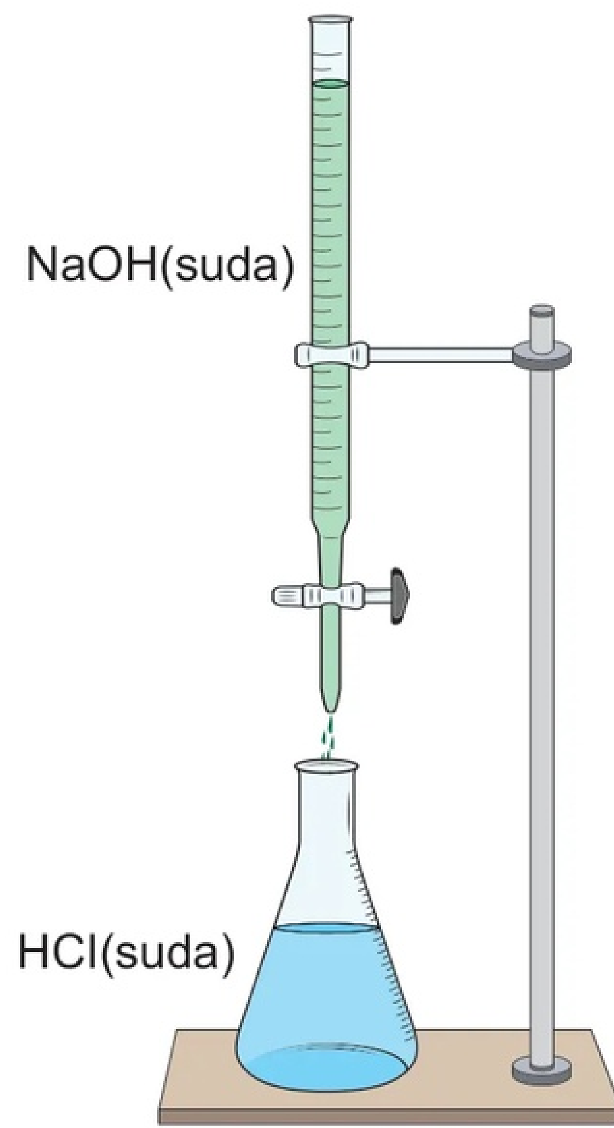
D) I ve III E) II ve III

1.E 2.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3.



Erlenmayerde bulunan HCl sulu çözeltisine büret yardımı ile NaOH sulu çözeltisi eklenerek sabit sıcaklıkta



$HCl(suda) + NaOH(suda) \longrightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$

tepkimesi gerçekleştiriliyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) HCl sulu çözeltisinin harcanma hızı zamanla azalır.
B) Tepkime hızı pH artışı ile ölçülebilir.
C) Tepkime hızı iletkenlik artışı ile ölçülebilir.
D) Ekzotermik bir tepkimedir.
E) Hızlı gerçekleşen bir tepkimedir.

4.
I. $CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$
II. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(s)$
III. $C_5H_{12}(g) + 8O_2(g) \longrightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(s)$

Aynı koşullarda gerçekleşen yukarıdaki tepkimelerin hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

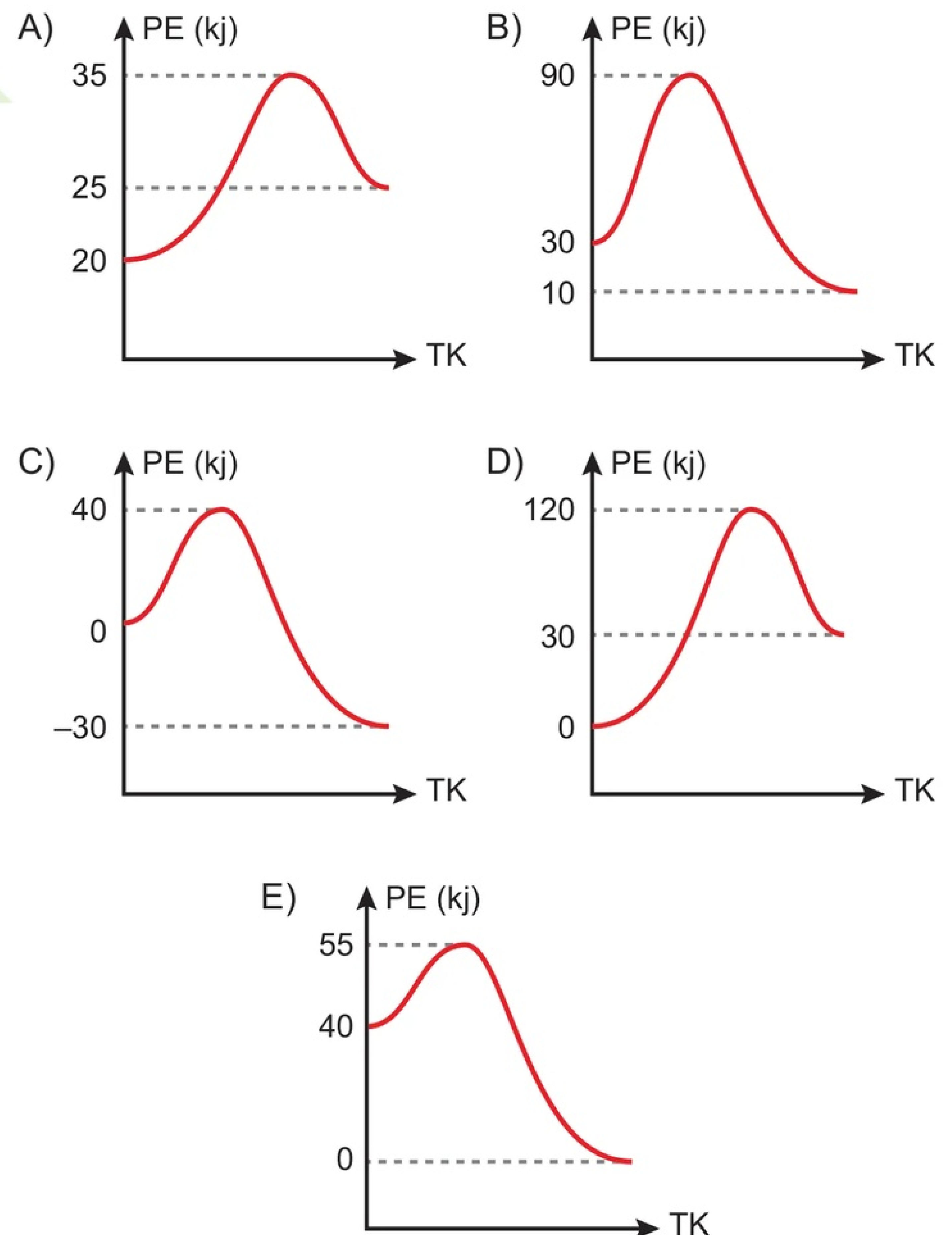
A) I > II > III B) III > II > I C) I > III > II
D) II > I > III E) III > I > II

5.
I. $H^+(suda) + OH^-(suda) \longrightarrow H_2O(s)$
II. $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(s)$
III. $2Ag(k) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow Ag_2O(k)$

Aynı koşullarda gerçekleşen yukarıdaki tepkimelerin hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I < II < III B) III < II < I C) I < III < II
D) II < III < I E) III < I < II

6. Aşağıda potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği verilen tepkimelerden standart koşullarda ekzotermik olup en hızlı gerçekleşen tepkimenin hangisi olması beklenir?



3.C 4.A

5.B 6.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler

1) Derişim

Tepkimeye giren maddelerin derişimi arttıkça tepkime hızı artar.

Bir tepkimede tepkime hızının derişime bağlılığını gösteren matematiksel ifadeye **hız denklemi** ya da **hız bağıntısı** denir.

a) Tek Basamaklı Tepkimelerde Hız Denklemi

Tek basamakta gerçekleşen tepkimenin hız denkleminde, tepkimeye girenlerin molar derişimlerinin tepkime denklemindeki katsayıları üs olarak alınır.



$aX(g) + bY(g) \longrightarrow cZ(g)$ (Tek basamak)

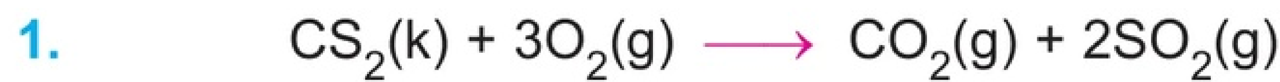
$$\text{Hız} = k \cdot [X]^a\,[Y]^b$$

k ☞ hız sabiti (Temas yüzeyi, sıcaklık ve katalizöre bağlıdır.)

- Hız denkleminde katı ve sıvılar yer almaz.

Tepkime Derecesi (Mertebesi): Hız denklemindeki üsler toplamıdır. (Az önceki örnekteki tepkimenin derecesi "a + b" dir.)

Moleküllerite: Tepkimeye giren taneciklerin toplam sayısıdır ve net tepkimeye göre hesaplanır.

1. 

$CS_2(k) + 3O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$

tek basamakta gerçekleştiği bilinen yukarıdaki tepkimenin hız denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $r = k \cdot [CS_2] \cdot [O_2]$
B) $r = [CS_2] \cdot [O_2]^3$
C) $r = k \cdot [O_2]^3$
D) $r = k \cdot [CO_2] \cdot [SO_2]$
E) $r = k \cdot [CO_2] \cdot [SO_2]^2$

2. Tek basamakta gerçekleştiği bilinen,



$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

tepkimesi ile ilgili,

I. hız denklemi $r = k \cdot [CH_4] \cdot [O_2]^2$ şeklindedir.
II. derecesi 3'tür.
III. hız sabitinin birimi $L^2/mol^2.s$'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

3. 

$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$

tek basamakta gerçekleşen yukarıdaki tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkimenin hız denklemi $r = k \cdot [N_2] \cdot [H_2]^3$ şeklindedir.
B) Tepkime derecesi 4'tür.
C) Hız sabitinin birimi $L^3/mol^3.s$'dir.
D) Sabit sıcaklıkta H_2 gazının derişimi 2 katına çıkarsa tepkime hızı 8 katına çıkar.
E) N_2 gazının harcanma hızı zamanla artar.

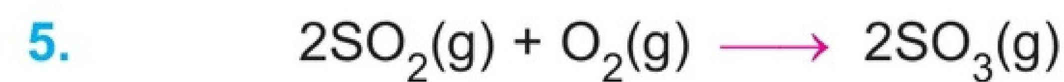
4. Aşağıdaki tepkime 2L'lik sabit hacimli bir kaba 1 mol N_2O gazı konularak tek basamakta gerçekleştiriliyor.



$2N_2O(g) \longrightarrow 2N_2(g) + O_2(g)$

Tepkimenin hız sabiti (k) 0,2 L/mol.s olduğuna göre tepkimenin başlangıç hızı kaç mol/L.s'dir?

A) 0,01
B) 0,05
C) 0,1
D) 0,2
E) 0,5

5. 

$2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$

tepkimesi tek basamakta gerçekleştiriliyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkime SO_2 gazına göre 2. derece, O_2 gazına göre 1. derecedendir.
B) $SO_2(g)$ derişimi sabitken $O_2(g)$ derişimi 2 katına çıkartılırsa tepkime hızı 2 katına çıkar.
C) $O_2(g)$ derişimi sabitken $SO_2(g)$ derişimi 2 katına çıkartılırsa tepkime hızı 4 katına çıkar.
D) Sabit sıcaklıkta kabın hacmi yarıya düşülürse tepkime hızı 8 katına çıkar.
E) Tepkimenin moleküleritesi 2'dir.

1.C 2.E

3.E 4.B 5.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



6. Sabit hacim ve sıcaklıkta tek basamakta gerçekleştirilen,



$aX(g) + bY(g) \longrightarrow$ Ürünler

tepkimesi 1'er mol X ve Y gazlarından alınarak başlatılıyor. Bir süre sonra kapta 0,8 mol X ve 0,4 mol Y gazı kaldığı gözleniyor.

Buna göre tepkimenin hız bağıntısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $r = k \cdot [X] \cdot [Y]$
B) $r = [X]^2 \cdot [Y]$
C) $r = k \cdot [X] \cdot [Y]^2$
D) $r = k \cdot [X]^3 \cdot [Y]$
E) $r = k \cdot [X] \cdot [Y]^3$

7. Sabit sıcaklıkta tek basamakta gerçekleştiği bilinen



$aX(g) + bY(g) \longrightarrow$ Ürünler

tepkimesi ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Y gazının derişimi sabitken X gazının derişimi 2 katına çıkartıldığında tepkime hızı 2 katına çıkıyor.
- Kabın hacmi yarıya indirildiğinde tepkime hızı 8 katına çıkıyor.

ÜçDörtBeş

Buna göre, tepkimenin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $X(g) + 2Y(g) \longrightarrow$ Ürünler
B) $2X(g) + 2Y(g) \longrightarrow$ Ürünler
C) $X(g) + 3Y(g) \longrightarrow$ Ürünler
D) $3X(g) + Y(g) \longrightarrow$ Ürünler
E) $X(g) + Y(g) \longrightarrow$ Ürünler

8. Tek basamakta gerçekleştiği bilinen



$X(g) + 2Y(g) \longrightarrow Z(g)$

tepkimesinin hız sabiti 10^{-3} $L^2/mol^2.s$'dir.

0,1 er mol X ve Y gazlarından alınarak gerçekleştirilen tepkimenin başlangıç hızı $8 \cdot 10^{-6}$ mol/L.s olduğuna göre, tepkime kabının hacmi kaç L'dir?

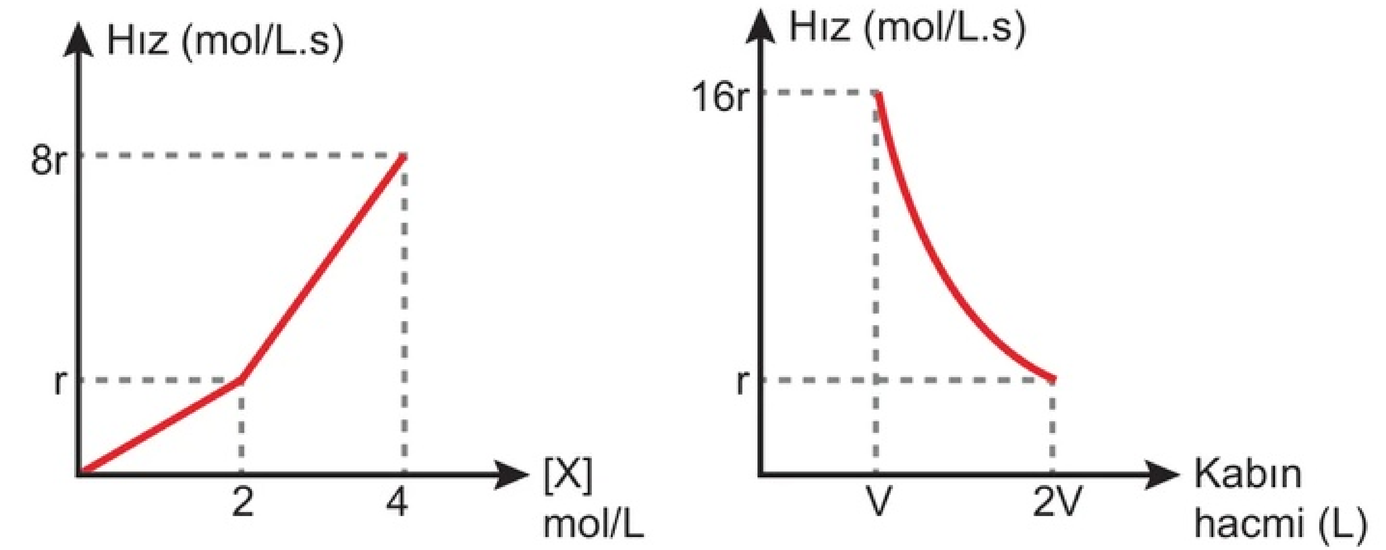
A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

9. Sabit sıcaklıkta tek basamakta gerçekleştiği bilinen,



$aX(g) + bY(g) \longrightarrow$ Ürünler

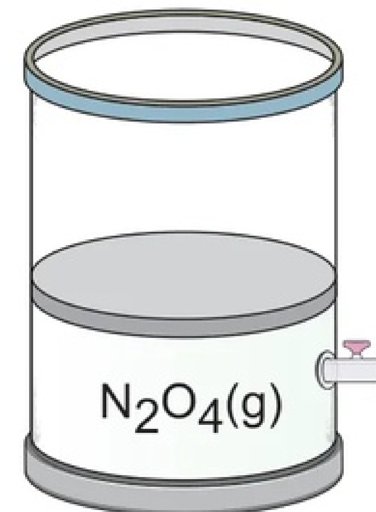
tepkimesi için tepkime hızının, X gazının derişimine ve kabın hacmine bağlı olarak değişim grafikleri aşağıda verilmiştir.



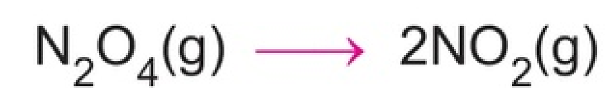
Buna göre bu tepkimenin hız sabitinin birimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{mol}{L \cdot s}$
B) $\frac{1}{s}$
C) $\frac{L}{mol.s}$
D) $\frac{L^2}{mol^2.s}$
E) $\frac{L^3}{mol^3.s}$

10.



Şekildeki ideal pistonlu kapta tek basamakta



$N_2O_4(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$

tepkimesi gerçekleştiriliyor.

Buna göre, sabit sıcaklıkta,

I. Piston serbest iken kaba He(g) ilave edilmesi
II. Piston serbest iken kaba N_2O_4 gazı ilave edilmesi
III. Pistonun bir miktar aşağı itilmesi

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanırsa birim zamanda oluşan $NO_2(g)$ miktarı artar?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

6.E 7.A 8.A

9.E 10.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



b) Çok Basamaklı (Mekanizmalı) Tepkimelerde Hız Denklemi

Birden fazla basamakta gerçekleşen tepkimeler mekanizmalıdır.

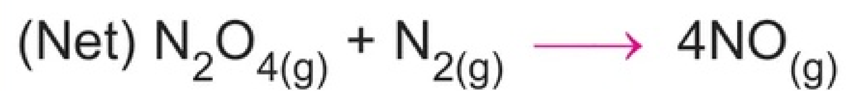
! Mekanizmalı tepkimelerde hız denklemi en yavaş adıma göre yazılır.



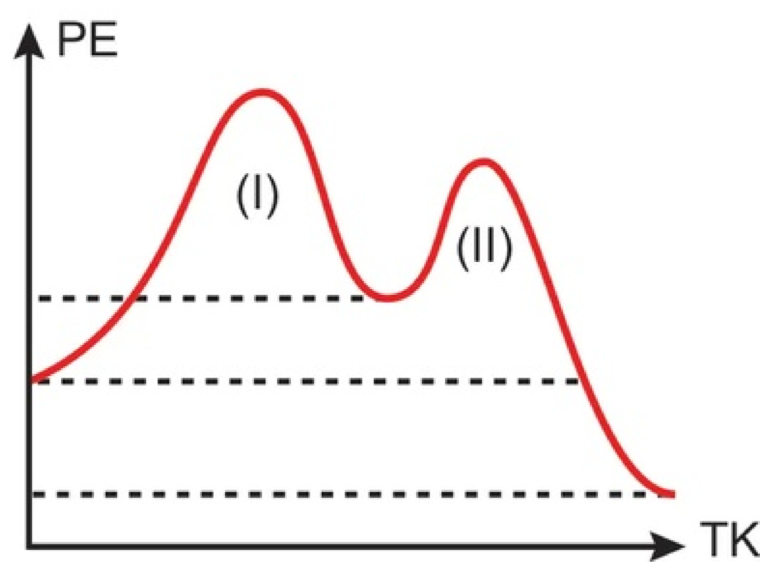
(I) $N_2O_{4(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$ (Yavaş)



(II) $2NO_{2(g)} + N_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{(g)}$ (Hızlı)



(Net) $N_2O_{4(g)} + N_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{(g)}$



Yukarıdaki mekanizmalı tepkime için,

- Hız = k• $[N_2O_4]$
- Tepkime derecesi = 1
- Tepkimenin moleküleritesi = 2
- $Ea_I > Ea_{II}$
- Ara ürün ☞ NO_2

Tepkimede ara basamakta oluşarak sonraki basamakların herhangi birinde harcanan maddeye **ara ürün** denir.
Net tepkimede ara ürün yer almaz.

1. Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimenin mekanizması



$2X + Y \longrightarrow Z$ $\Delta H = 30$ kj (Yavaş)



$Z + T \longrightarrow Y + 2K$ $\Delta H = -50$ kj (Hızlı)

şeklindedir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkimenin hız bağıntısı $r = k \cdot [X]^2 \cdot [Y]$ şeklindedir.
B) Z ara üründür.
C) Net tepkimenin denklemi $2X + T \longrightarrow 2K$ şeklindedir.
D) Net tepkime ekzotermiktir.
E) I. adımın aktifleşme enerjisi daha küçüktür.

2. **Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimenin mekanızması**



I. $A + B \longrightarrow 2C$ (Yavaş)



II. $2C + D \longrightarrow 2E + B$ (Hızlı)

şeklinde olduğuna göre bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Tepkimenin hız bağıntısı $r = k \cdot [C]^2[D]$ şeklindedir.
B) B ara üründür.
C) Hız sabitinin birimi $L^3/mol^3.s$'dir.
D) Moleküleritesi 2'tir.
E) Net tepkime denklemi $A + B + 2D \longrightarrow C + 2E$ şeklindedir.

3. $N_2O_4(g) + N_2(g) \longrightarrow 4NO(g)$

tepkimesinin hız denklemi $r = k \cdot [N_2O_4]$ şeklinde olduğuna göre,

I. Tepkime mekanizmalıdır.
II. Tepkimenin derecesi 2'dir.
III. k'nın birimi 1/s'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

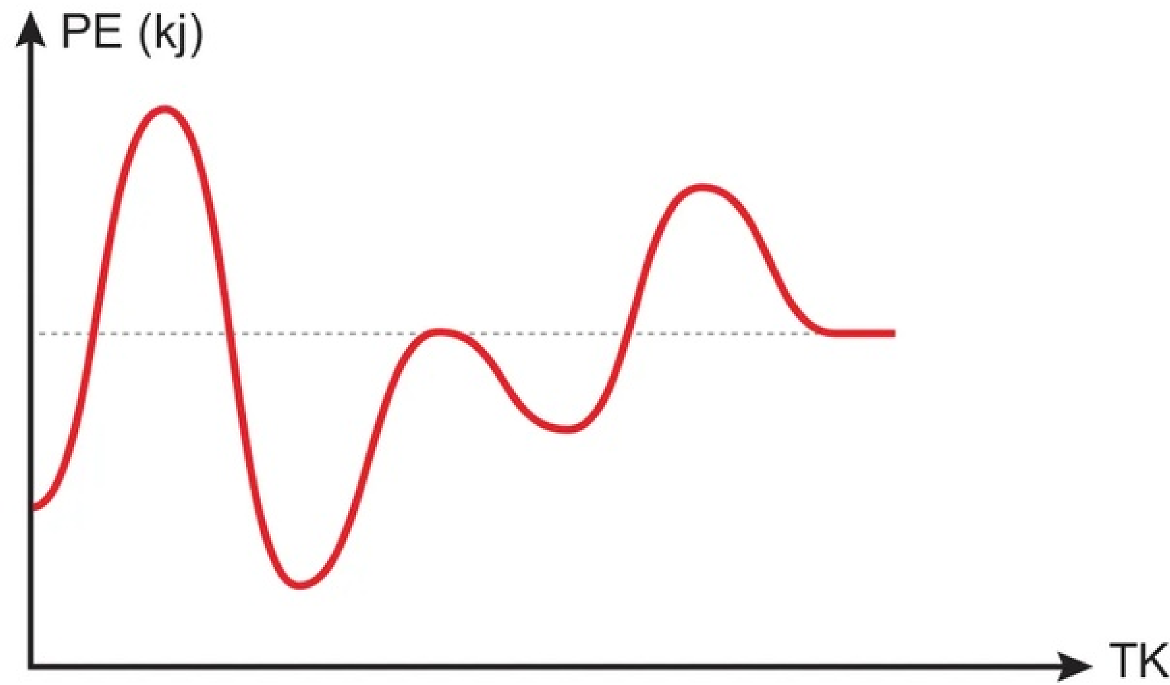
1.E

2.D 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Bir kimyasal tepkimeye ait potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği verilmiştir.



Buna göre bu tepkime ile ilgili,

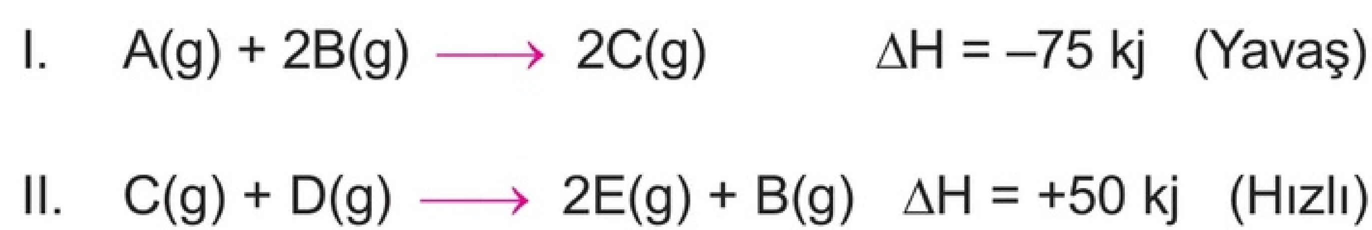
I. Üç basamakta gerçekleşmiştir.
II. Net tepkime endotermiktir.
III. Tepkime hızını I. basamak belirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III

D) I ve II E) Yalnız I

5. **Bir tepkimenin mekanizması,**



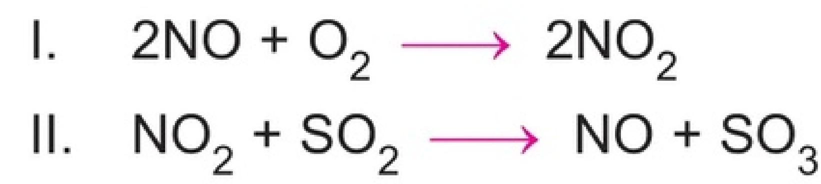
I. $A(g) + 2B(g) \longrightarrow 2C(g)$ $\Delta H = -75$ kj (Yavaş)

II. $C(g) + D(g) \longrightarrow 2E(g) + B(g)$ $\Delta H = +50$ kj (Hızlı)

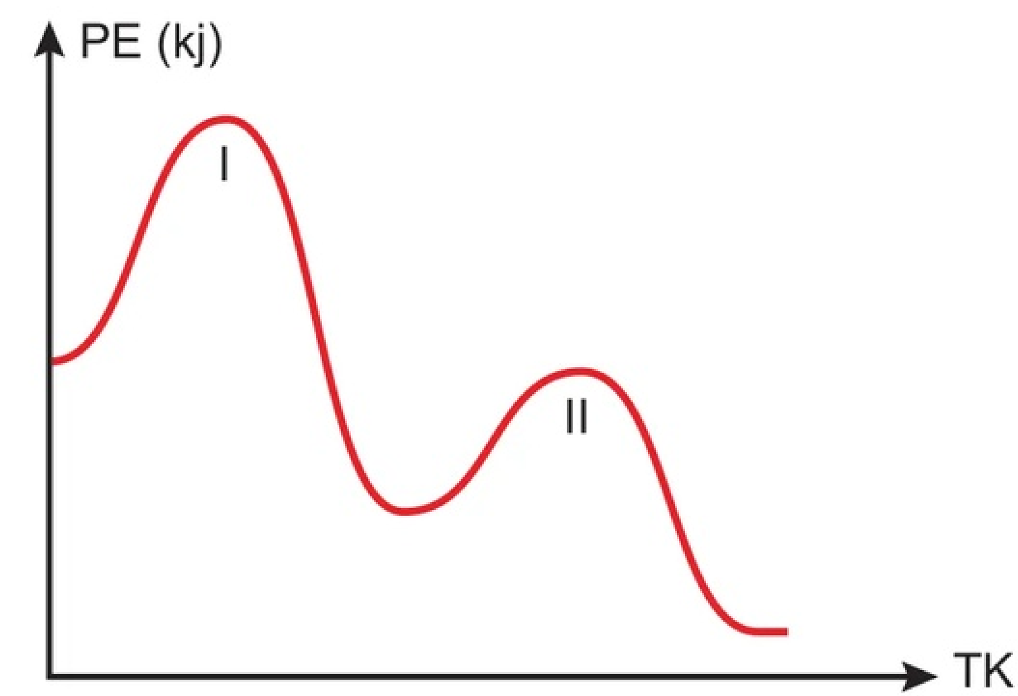
şeklinde olduğuna göre bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) B ara üründür.
B) Net tepkime endotermiktir.
C) Hız bağıntısı $r = k \cdot [A][D]^2$ dir.
D) II. basamağın aktifleşme enerjisi daha büyüktür.
E) Net tepkime denklemi,
$A(g) + B(g) + D(g) \longrightarrow C(g) + 2E(g)$ şeklindedir.

6. Gaz fazında gerçekleştirilen bir tepkimenin mekanizması ve potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



I. $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$
II. $NO_2 + SO_2 \longrightarrow NO + SO_3$



Buna göre bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? (Grafik ölçekli çizilmiştir.)

A) Hız $r = k \cdot [NO]^2 [O_2]$ şeklindedir.
B) NO_2 ara üründür.
C) Tepkime derecesi 3'tür.
D) Hız sabitinin birimi $L^3/mol^3.s$'dir.
E) Hızlı basamağı ekzotermiktir.

ÜçDörtBeş

7. **Gaz fazında iki basamakta gerçekleştirilen**



$2Y \longrightarrow K + T$

tepkimesinin hızlı olan 2. basamağı



$2Z + Y \longrightarrow 2X + K$

olduğuna göre,

I. Yavaş basamağın denklemi
$2X + Y \longrightarrow 2Z + T$ şeklindedir.
II. 1. adımın aktifleşme enerjisi daha büyüktür.
III. Z ara üründür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4.A 5.B

6.D 7.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Deneysel Yolla Hız Denkleminin Bulunması

1. $2X(g) + 3Y(g) \longrightarrow 2Z(g) + K(g)$

tepkimesine ait deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney	[X] (M)	[Y] (M)	Hız (M/s)
1	0,1	0,2	4.10^{-5}
2	0,2	0,2	8.10^{-5}
3	0,1	0,4	$1,6.10^{-4}$

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkime mekanizmalıdır.

B) Tepkimenin hız denklemi r = k • [X] • $[Y]^2$ şeklindedir.

C) Hız sabitinin (k) sayısal değeri 0,01'dir.

D) Hız sabitinin birimi L^2/mol^2.s'dir.

E) Yavaş basamağın tepkimesi
$2X + Y \longrightarrow$ Ürünler şeklindedir.

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

2. A + B → C tepkimesi için A ve B'nin farklı başlangıç derişimlerinde elde edilen tepkime başlangıç hızları tabloda verilmiştir.

Deney	Başlangıç derişimi, mol/L		Başlangıç hızı, mol/L s
	[A]	[B]	
1	0,2	0,3	$3,0 \times 10^{-5}$
2	0,2	0,6	$6,0 \times 10^{-5}$
3	0,4	0,3	$12,0 \times 10^{-5}$

Buna göre, tepkimenin hız ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) k[A][B]
B) k[B]
C) k[A]
D) $k[A][B]^2$
E) $k[A]^2[B]$

AYT - 2018

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

3. A ve B'nin farklı başlangıç derişimlerinde elde edilen tepkime hızları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deney	Başlangıç derişimi (mol L^{-1})		Başlangıç hızı (mol L^{-1} s^{-1})
	[A]	[B]	
1	1,50	1,50	$3,7 \times 10^{-7}$
2	3,00	1,50	$7,4 \times 10^{-7}$
3	3,00	4,50	$22,2 \times 10^{-7}$

Buna göre,

I. Tepkime hız sabitinin birimi L mol^{-1} s^{-1} dir.

II. Tepkime A'ya göre 1. derecedendir.

III. Tepkimenin derecesi 3'tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

AYT - 2021

4. $2X(g) + Y(g) + 2Z(g) \longrightarrow$ Ürünler

tepkimesine ait deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney	[X] (mol/L)	[Y] (mol/L)	[Z] (mol/L)	Hız $\left(\frac{mol}{L.s}\right)$
1	0,1	0,1	0,2	2.10^{-4}
2	0,2	0,2	0,2	8.10^{-4}
3	0,2	0,1	0,1	4.10^{-4}
4	0,1	0,2	0,2	2.10^{-4}

Buna göre,

I. Tepkimenin hız denklemi r = k • $[X]^2$ • [Z] dir.

II. Sabit sıcaklıkta tepkime kabının hacmi 2 katına çıkartılırsa, tepkime hızı 8 katına çıkar.

III. Hız sabiti (k) 0,1 $L^2.mol^{-2}.s^{-1}$'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

1.E 2.E

3.D 4.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5. $2X(g) + 2Y(g) + Z(g) \longrightarrow 2T(g) + 3L(g)$

tepkimesine ait deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney	[X] (mol/L)	[Y] (mol/L)	[Z] (mol/L)	Hız $\left(\frac{mol}{L.s}\right)$
1	0,5	1	0,5	V
2	1	1	1	4V
3	0,5	1	1	V
4	1	0,5	0,5	2V

Buna göre, bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Mekanizmalıdır.

B) Hız denklemi $r = k \cdot [X]^2 \cdot [Y]$ şeklindedir.

C) Hız sabitinin birimi $L^3.mol^{-3}.s^{-1}$ dir.

D) Derecesi 3'tür.

E) Yavaş basamağın tepkimesi $2X + Y \longrightarrow$ Ürünler şeklindedir.

6. X ve Y gazları arasında gerçekleşen bir tepkimeye ait deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney	[X] (mol/L)	[Y] (mol/L)	Hız $\left(\frac{mol}{L.s}\right)$
1	0,2	0,2	2.10^{-3}
2	0,4	0,2	4.10^{-3}
3	0,1	0,4	4.10^{-3}

Buna göre tepkimenin hız sabitinin (k) sayısal değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 0,05 B) 0,1 C) 0,25 D) 0,5 E) 1

7. $2X(g) + Y(g) + 2Z(g) \longrightarrow$ Ürünler

Tepkimesine ait sabit sıcaklıkta yapılan deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney 1: Z'nin derişimi sabitken X ve Y'nin derişimleri 2 katına çıkartıldığında tepkime hızı 2 katına çıkıyor.

Deney 2: X'in derişimi sabitken Y ve Z'nin derişimleri 2 katına çıkartıldığında tepkime hızı 4 katına çıkıyor.

Deney 3: Tepkime kabının hacmi yarıya indirildiğinde tepkime hızı 8 katına çıkıyor.

Buna göre, tepkimenin hız denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $r = k \cdot [X] \cdot [Y]$

B) $r = k \cdot [X] \cdot [Z]$

C) $r = k \cdot [X] \cdot [Z]^2$

D) $r = k \cdot [X] \cdot [Y]^2$

E) $r = k \cdot [Y]^2 \cdot [Z]$

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

8. $H_2(g)$ ve $ICl(g)$ arasındaki tepkimenin hız ifadesini belirlemek amacıyla sabit sıcaklıkta yapılan deneylerden elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

- $H_2(g)$'nin derişimi sabit tutulup $ICl(g)$'nin derişimi 2 katına çıkarıldığında tepkime hızı 2 katına çıkıyor.
- $ICl(g)$'nin derişimi sabit tutulup $H_2(g)$'nin derişimi 3 katına çıkarıldığında tepkime hızı 3 katına çıkıyor.

Buna göre tepkimenin hız ifadesi aşağıdakilerden hangisidir? (k, tepkime hız sabitidir.)

A) $k [H_2] [ICl]$

B) $k [H_2]^2 [ICl]$

C) $k [H_2] [ICl]^2$

D) $k [H_2]^3 [ICl]^2$

E) $k [H_2]^2 [ICl]^3$

AYT - 2025

5.C 6.C

7.C 8.A

ÜçDörtBeş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

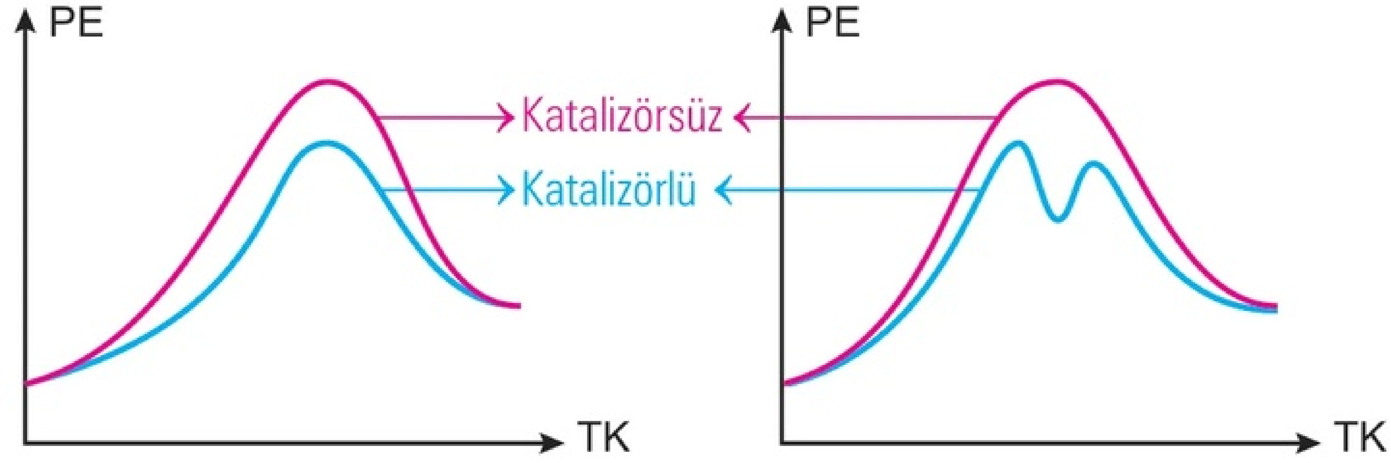


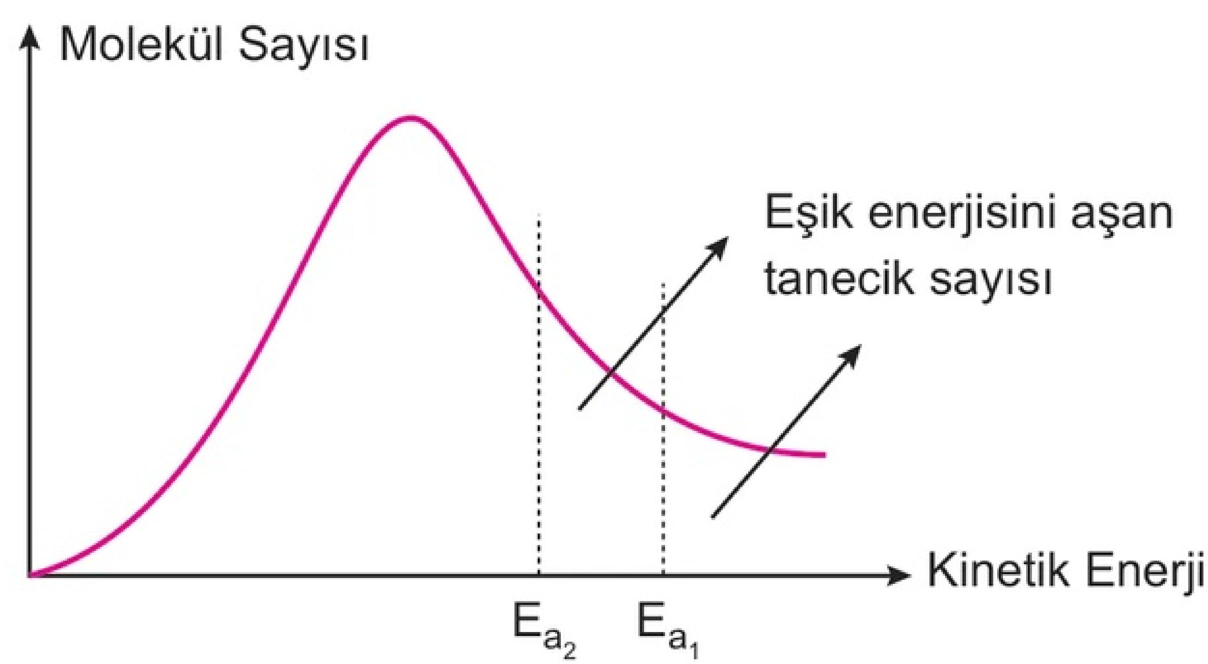
2) Katalizör

Tepkimeye dışarıdan eklenip herhangi bir değişikliğe uğramadan çıkan ve hızı değiştiren maddelerdir.

Tepkimenin hızını artıran katalizörlere **pozitif katalizör** tepkimenin hızını azaltan katalizörlere **negatif katalizör (inhibitör)** denir.

- Pozitif katalizör, aktifleşme enerjisini düşürerek tepkimeyi hızlandırır.
- Gerçekleşmeyecek bir tepkimeyi başlatamaz ve başlamış bir tepkimeyi sonlandıramazlar.
- Her tepkimenin kendine özgü katalizörü vardır.
- Girenlerin ve ürünlerin potansiyel enerjilerini dolayısıyla ΔH'ı değiştirmezler.
- Mekanizmalı tepkimelerde yavaş basamağın aktifleşme enerjisini düşürürler.
- Hız sabitinin (k) sayısal değerini artırırlar.
- Net tepkimede gözükmezler.
- Tepkime verimini ve ürün miktarını değiştirmezler.





Ea_1 ☞ Katalizörsüz tepkimenin aktifleşme enerjisi

Ea_2 ☞ Katalizörlü tepkimenin aktifleşme enerjisi

1. **Katalizörler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Tepkimenin hız sabitini (k) artırarak tepkimeyi hızlandırırlar.

B) Tekimenin verimini ve ürün miktarını değiştirmezler.

C) Tepkime mekanizmasını değiştirebilirler.

D) Net tepkimede reaktifler kısmında yer alırlar.

E) Mekanizmalı tepkimelerde yavaş basamağın aktifleşme enerjisini azaltırlar.

2. Tek basamakta gerçekleştirilen

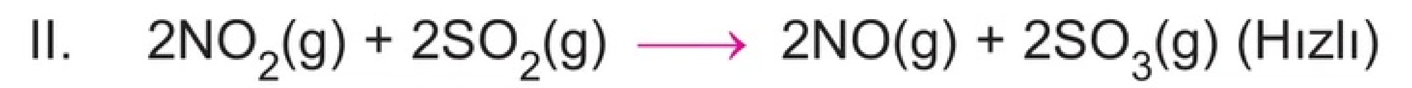


$$2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$$

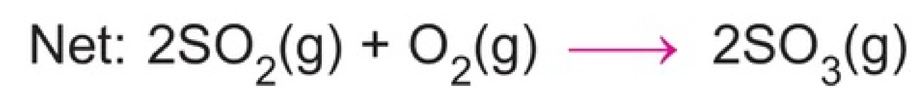
tepkimesine katalizör ilave edildiğinde tepkimenin mekanizması değişmiş ve aşağıdaki gibi olmuştur.



I. $2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ (Yavaş)



II. $2NO_2(g) + 2SO_2(g) \longrightarrow 2NO(g) + 2SO_3(g)$ (Hızlı)



Net: $2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$

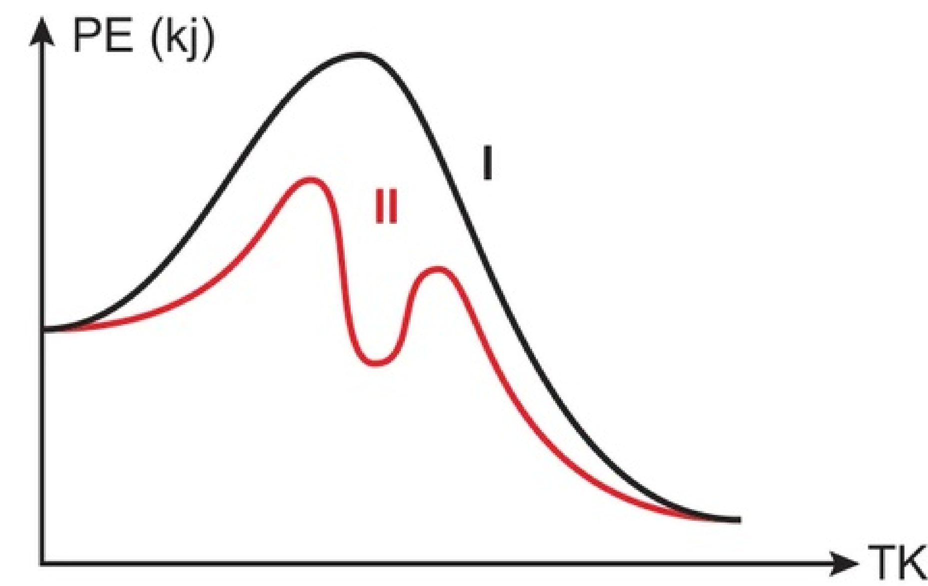
Buna göre, bu tepkimenin katalizörü aşağıdakilerden hangisidir?

A) NO(g) B) $NO_2(g)$ C) $O_2(g)$

D) $SO_2(g)$ E) $SO_3(g)$

3. $2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$

tepkimesine ait potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği I numaralı eğride verilmiştir.



Sisteme yapılan bir etki sonucu II numaralı eğri elde edildiğine göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) II numaralı eğri katalizörlü tepkimeye aittir.

B) Tepkimenin mekanizması değişmiştir.

C) Tepkimenin aktivasyon enerjisi azalmıştır.

D) Katalizörlü tepkime 2 basamakta gerçekleşir.

E) Tepkime entalpisi (ΔH) azalmıştır.

1.D 2.A 3.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

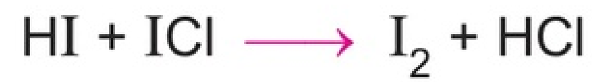


4. **Gaz fazında gerçekleşen,**



$H_2 + 2ICl \longrightarrow I_2 + 2HCl$

tepkimesinin hızlı olan 2. basamağı



$HI + ICl \longrightarrow I_2 + HCl$

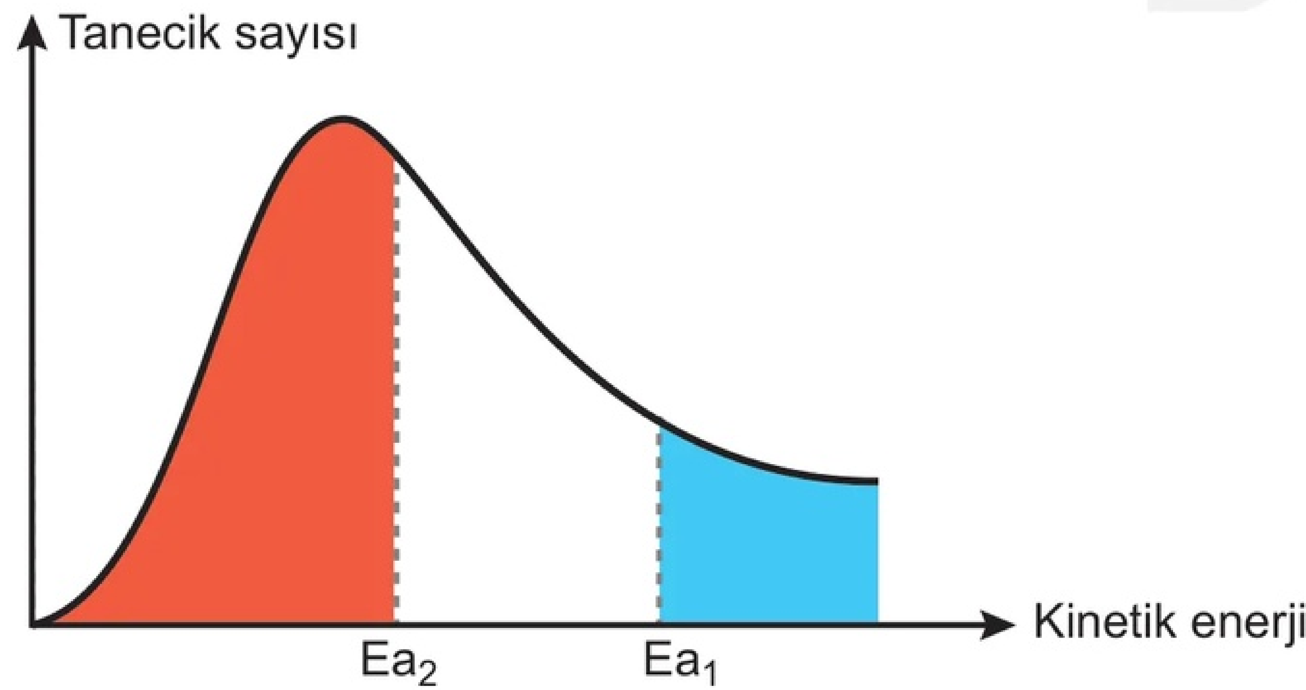
şeklinde olduğuna göre,

I. HI katalizördür.
II. tepkimenin hız denklemi r = k • $[H_2]$ [ICl] şeklindedir.
III. Sabit sıcaklıkta ICl derişimi artarsa tekime hızı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. Aşağıda bir tepkimenin tanecik sayısı - kinetik enerji dağılımını gösteren grafik verilmiştir.



Buna göre,

I. Ea_2 katalizörlü tepkimeye aittir.
II. Mavi renkli alan katalizörsüz tepkimedeki yeterli kinetik enerjiye sahip olan tanecik sayısını gösterir.
III. Kırmızı renkli alan katalizörlü tepkimedeki eşik enerjisini aşamayan tanecik sayısını gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) Yalnız I
D) I ve II E) I ve III

ÖSYM KÖŞESİ

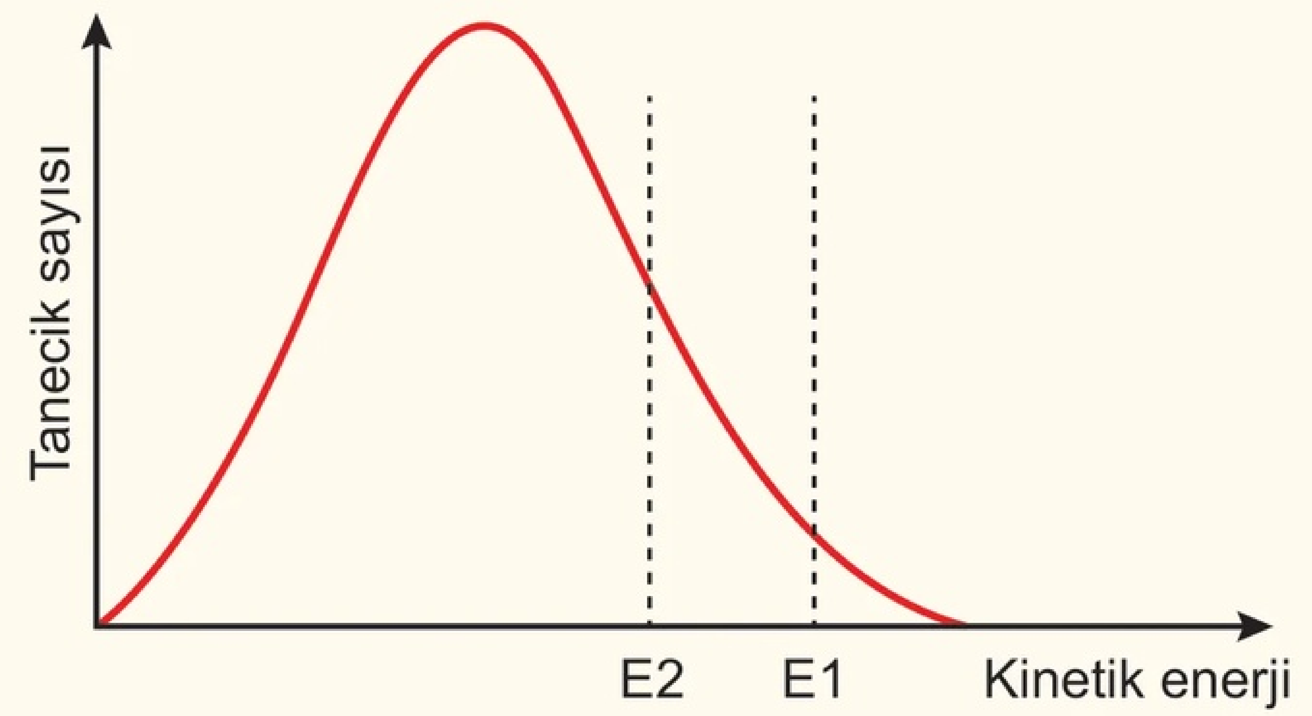
ÇIKMIŞ SORU

6. Belirli bir sıcaklıkta gerçekleşen



$KClO_3(k) \rightarrow KCl(k) + \frac{3}{2}O_2(g)$

tepkimesinde tepkimeye giren taneciklerin kinetik enerjilerinin dağılımı ve tepkimenin eşik enerjisi (E1) şekilde gösterilmiştir.



Bu tepkimeyi hızlandırmak amacıyla eşik enerjisini E1'den E2'ye düşürecek şekilde bir müdahale yapılıyor.

Buna göre, yapılan müdahaleyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
(Grafik ölçeksiz çizilmiştir.)

A) Tepkimeye giren maddenin temas yüzeyi artırılmıştır.
B) Tepkime ortamına katalizör ilave edilmiştir.
C) Tepkimeye giren maddenin miktarı artırılmıştır.
D) Tepkime daha yüksek sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir.
E) Tepkimeye giren madde daha hızlı karıştırılmıştır.

AYT - 2023

4.D 5.A 6.B

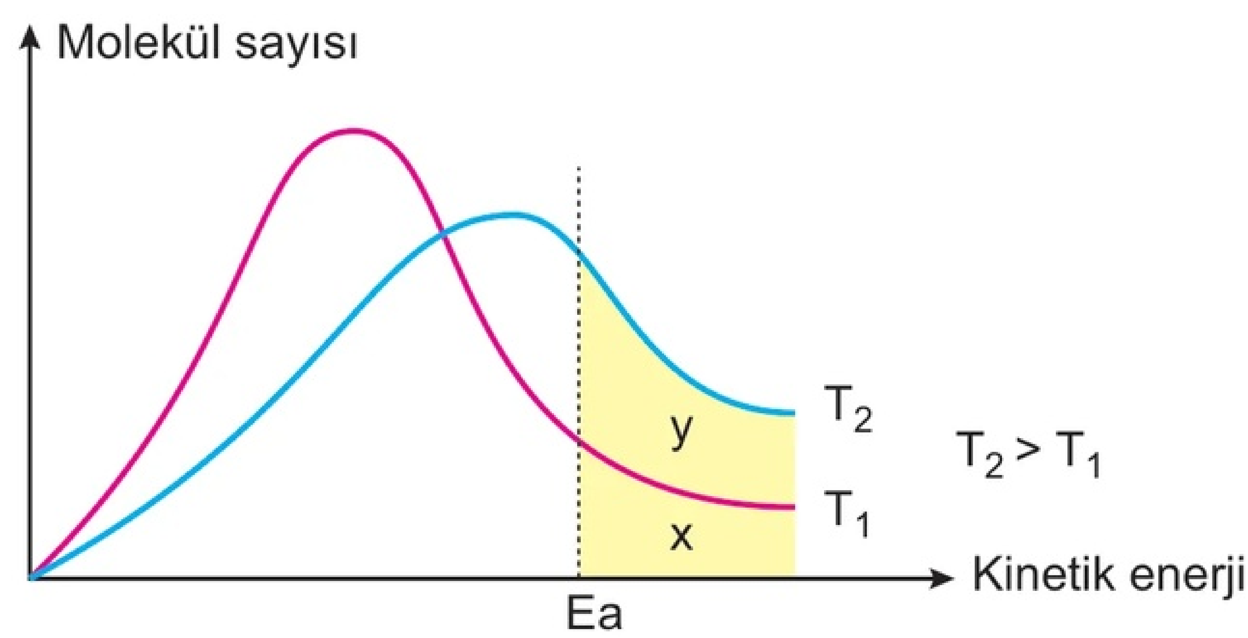
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3) Sıcaklık

Bir kimyasal tepkimede sıcaklık artırılırsa,

- Taneciklerin ortalama kinetik enerjisi ve ortalama hızı artar.
- Etkin çarpışma sayısı artar.
- Aktifleşme enerjisini aşan tanecik sayısı artar.
- Hız sabiti (k)'nin değeri artar.
- Tepkime hızı artar.
- Aktifleşme enerjisi ve tepkime mekanizması değişmez.



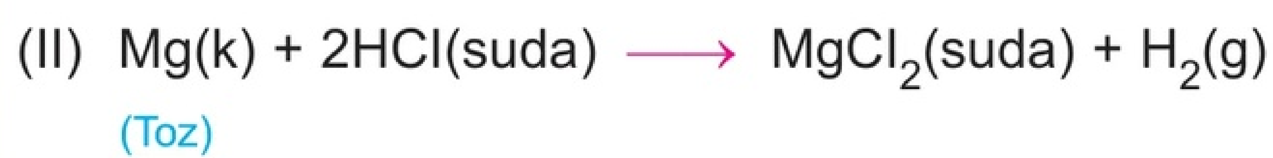
T_1 ☞ eşik enerjisini aşan tanecik sayısı x alanı ile orantılıdır.

T_2 ☞ eşik enerjisini aşan tanecik sayısı x + y alanı ile orantılıdır.

4) Temas Yüzeyi

Heterojen faz tepkimelerinde katı haldeki reaktifin yüzey alanı arttıkça tanecikler arasındaki çarpışma sayısı artacağı için tepkime hızı da artar.


(I) $Mg(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$
(İri parça)


(II) $Mg(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$
(Toz)

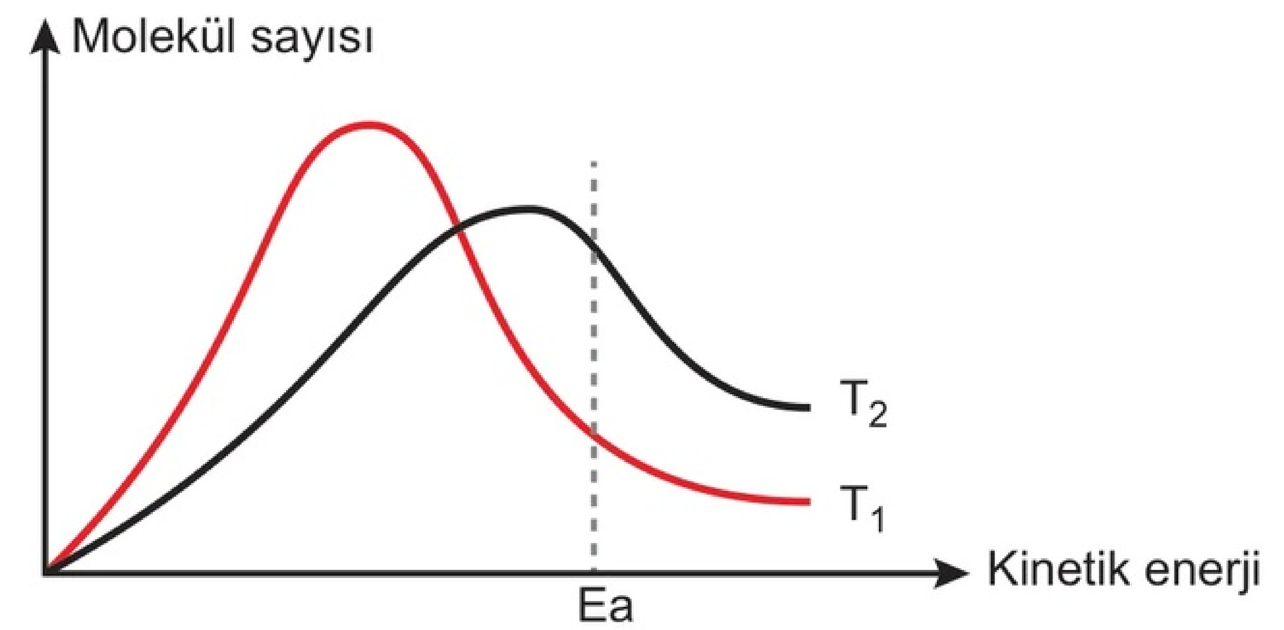
Aynı koşullarda II. tepkimenin hızı I. tepkimeden yüksektir.

5) Madde Cinsi

- Aktif olan metal ve ametaller, diğer metal ve ametallere göre daha hızlı tepkime verir.
- Bir kimyasal tepkimede kopan ve oluşan bağ sayısı ne kadar fazla ise tepkime o kadar yavaştır.
- Zıt yüklü iyonlar arasında gerçekleşen tepkimeler hızlıdır.

1. $X + Y \longrightarrow Z$

tepkimesine ait molekül sayısı - kinetik enerji dağılım grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre sıcaklık T_1'den T_2'ye getirildiğinde,

I. Taneciklerin ortalama kinetik enerjisi artar.
II. Tepkime hızı artar.
III. Aktifleşme enerjisi artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. **Bir kimyasal tepkimede sıcaklık değiştiğinde aşağıdakilerden hangisinde değişiklik olmaz?**

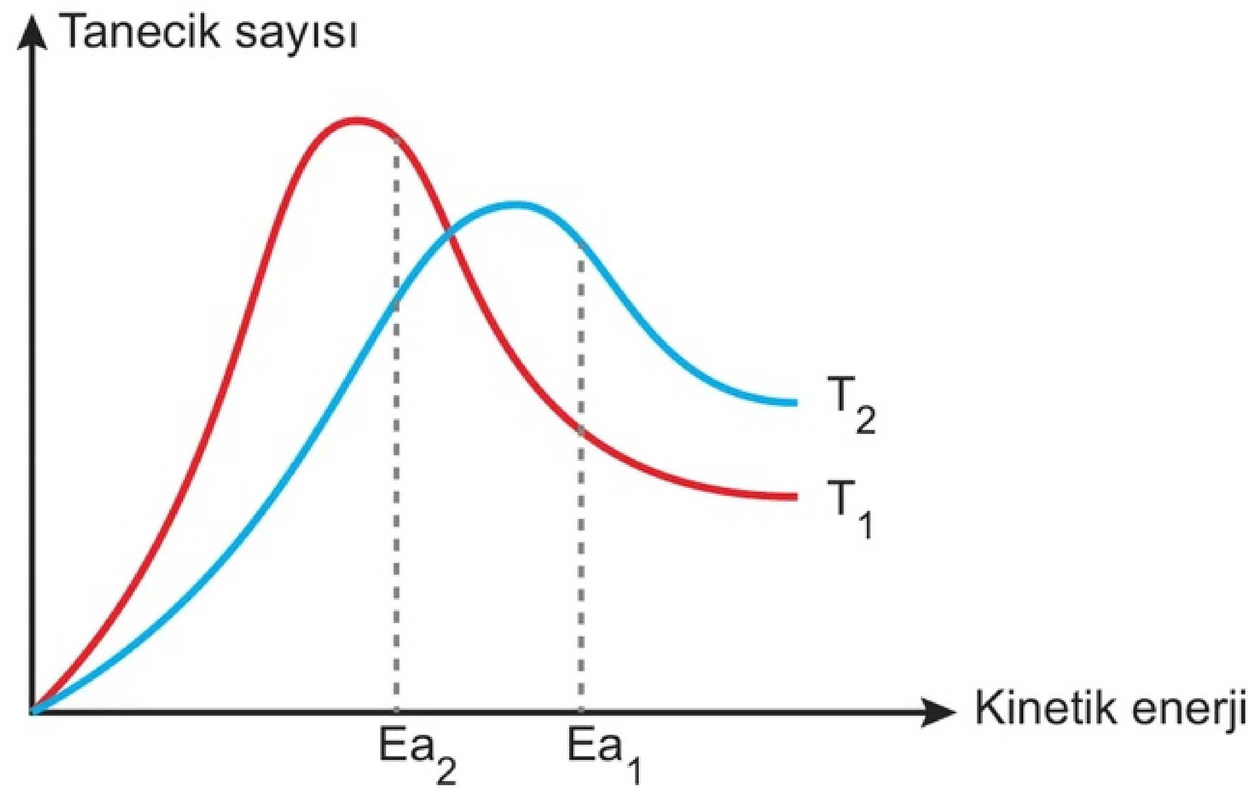
A) Tepkime hızı
B) Hız sabitinin (k) sayısal değeri
C) Tepkime mekanizması
D) Etkin çarpışması sayısı
E) Aktifleşme enerjisini aşan tanecik sayısı

1.C 2.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. **Aşağıda bir kimyasal tepkimenin tanecik sayısı - kinetik enerji dağılım grafiği verilmiştir.**



Buna göre,

I. $T_2 > T_1$'dir.
II. Tepkime T_2 sıcaklığında Ea_2 eşik enerjisine sahipken en hızlıdır.
III. Tepkime T_1 sıcaklığında Ea_1 eşik enerjisine sahipken en yavaştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) II ve III C) I ve II
D) Yalnız II E) I, II ve III

4. $Zn(k) + 2NaOH(suda) \longrightarrow Na_2ZnO_2(suda) + H_2(g)$

tepkimesine aşağıdaki işlemler ayrı ayrı uygulandığında, hangisinde tepkime hızında meydana gelen değişim <u>yanlış</u> verilmiştir?

	İşlem	Tepkime hızı
A)	Sabit sıcaklıkta saf su eklemek	Azalır
B)	Sıcaklığı artırmak	Artar
C)	NaOH sulu çözeltisinin derişimini artırmak	Artar
D)	Sabit sıcaklıkta HCl sulu çözeltisi ilave etmek	Değişmez
E)	Zn katısını toz hale getirmek	Artar

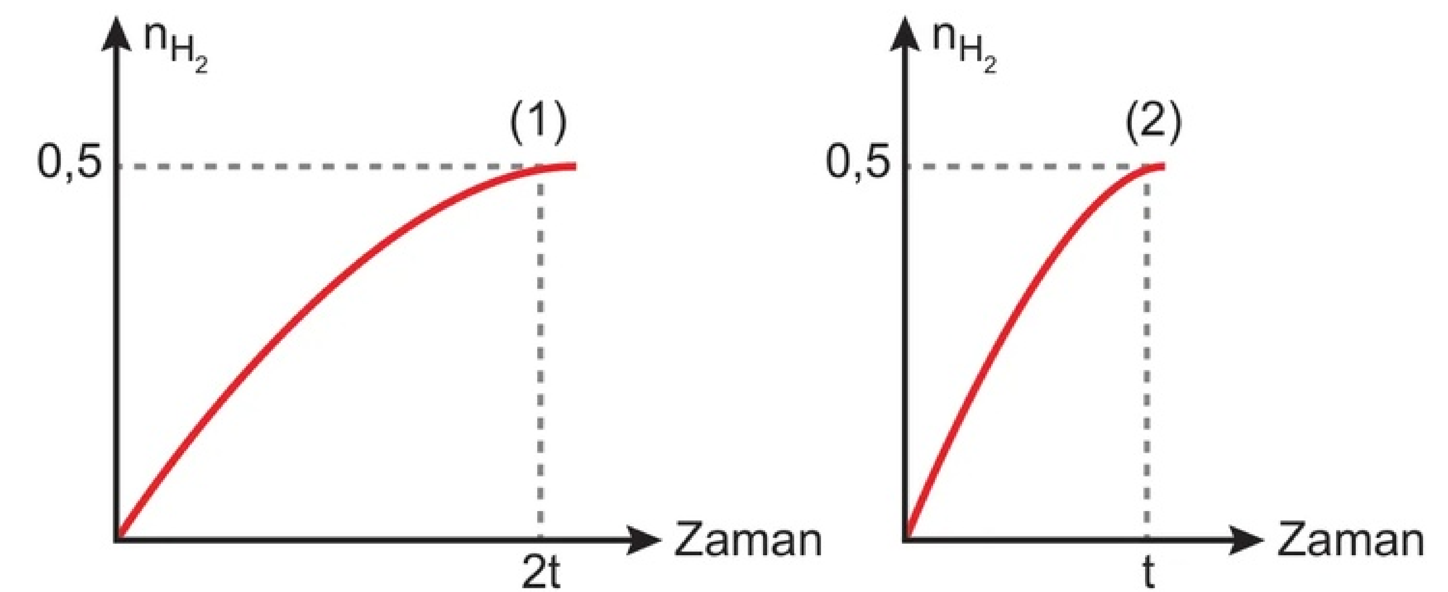
5. I. $2Na(k) + 1/2\,O_2(g) \longrightarrow Na_2O(k)$
II. $Ca(k) + 1/2\,O_2(g) \longrightarrow CaO(k)$
III. $Fe(k) + 1/2\,O_2(g) \longrightarrow FeO(k)$

Aynı koşullarda gerçekleştirilen yukarıdaki tepkimelerin hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) III > II > I C) I > III > II
D) II > III > I E) III > I > II

6. $Fe(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow FeCl_2(suda) + H_2(g)$

denklemine göre 1 mol Fe katısı ile 0,5M 2L HCl sulu çözeltisi tam verimle tepkimeye girdiğinde oluşan H_2 gazının mol sayısı - zaman değişimi 1. grafikte verilmiştir.



Buna göre 2. grafiği elde edebilmek için tepkimeye

I. Sabit sıcaklıkta daha derişik HCl sulu çözeltisi ilave etmek
II. Fe katısını toz haline getirmek
III. Sıcaklığı artırmak

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3.E 4.D 5.A 6.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1.



$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(s)$



$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$

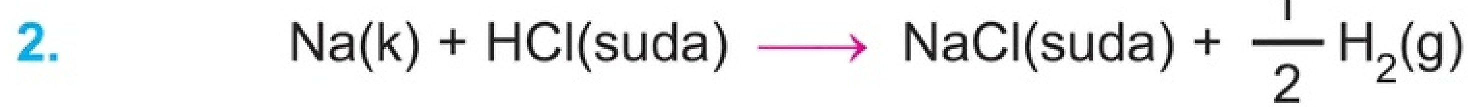
Aynı koşullarda gerçekleştirilen yukarıdaki tepkimelere ait,

I. İleri aktifleşme enerjisi (Ea_i)
II. Geri aktifleşme enerjisi (Ea_g)
III. Tepkime entalpisi (ΔH)

niceliklerinden hangileri eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2.



$Na(k) + HCl(suda) \longrightarrow NaCl(suda) + \frac{1}{2}H_2(g)$

denklemine göre ortalama harcanma hızı 4,6 g/dk olan Na katısının 150 saniye süre ile gerçekleştirdiği tepkime sonuca açığa çıkan H_2 gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar? (Na: 23 g/mol)

A) 2,24 B) 2,48 C) 5,6 D) 6,72 E) 11,2

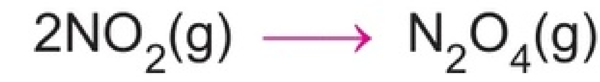
3. Standart koşullarda gerçekleşen,



$N_2O_4(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$

tepkimesinin ileri aktivasyon enerjisi 80 kj'dür.

N_2O_4 ve NO_2 gazlarının standart oluşum entalpileri sırasıyla 9 ve 33 kj/mol olduğuna göre,



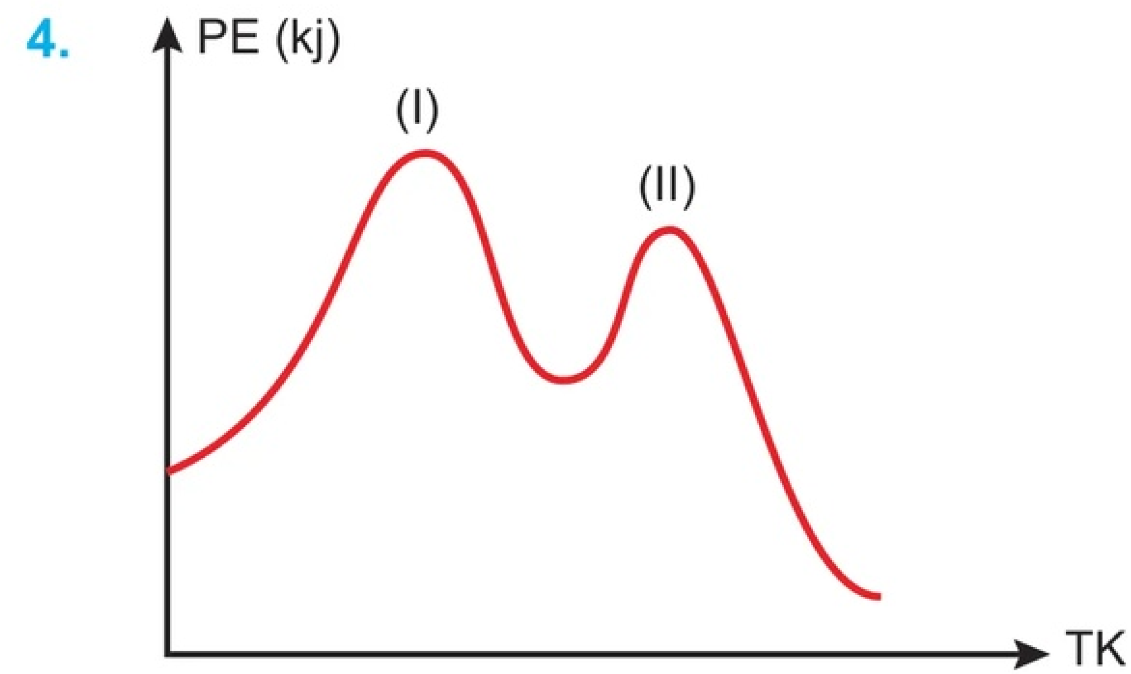
$2NO_2(g) \longrightarrow N_2O_4(g)$

tepkimesinin ileri aktivasyon enerjisi kaç kj'dür?

A) 23 B) 35 C) 57 D) 80 E) 102

ÜçDörtBeş

4.



Potansiyel enerjisi (PE) - tepkime koordinatı (TK) verilen tepkime ile ilgili,

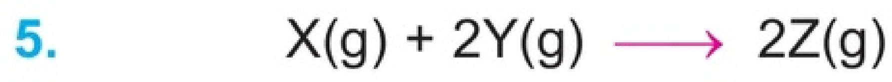
I. Tepkime hızını I. basamak belirler.
II. Tepkimenin yavaş adımı endotermiktir.
III. Net tepkime ekzotermiktir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1.A 2.C 3.A 4.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. 
$X(g) + 2Y(g) \longrightarrow 2Z(g)$

tepkimesi için sabit sıcaklıkta yapılan deneylere ait sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Deney	[X] (mol/L)	[Y] (mol/L)	Hız $\left(\frac{mol}{L.s}\right)$
1	0,1	0,2	8.10^{-4}
2	0,2	0,2	$1,6.10^{-3}$
3	0,1	0,1	2.10^{-4}

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

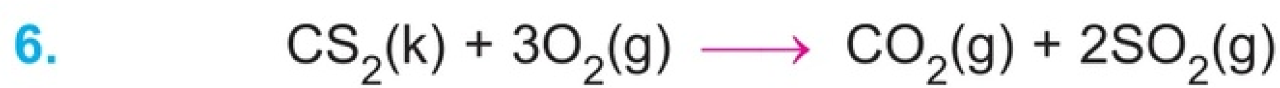
A) Tepkime tek basamakta gerçekleşmiştir.

B) Tepkime Y gazına göre 2. derecedendir.

C) k hız sabitinin sayısal değeri 0,2'dir.

D) k hız sabitinin birimi $L^3/mol^3.s$'dir.

E) Tepkime kabının hacmi sabit sıcaklıkta 2 katına çıkartılırsa, tepkime hızı 8'de 1'ine iner.

6. 
$CS_2(k) + 3O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$

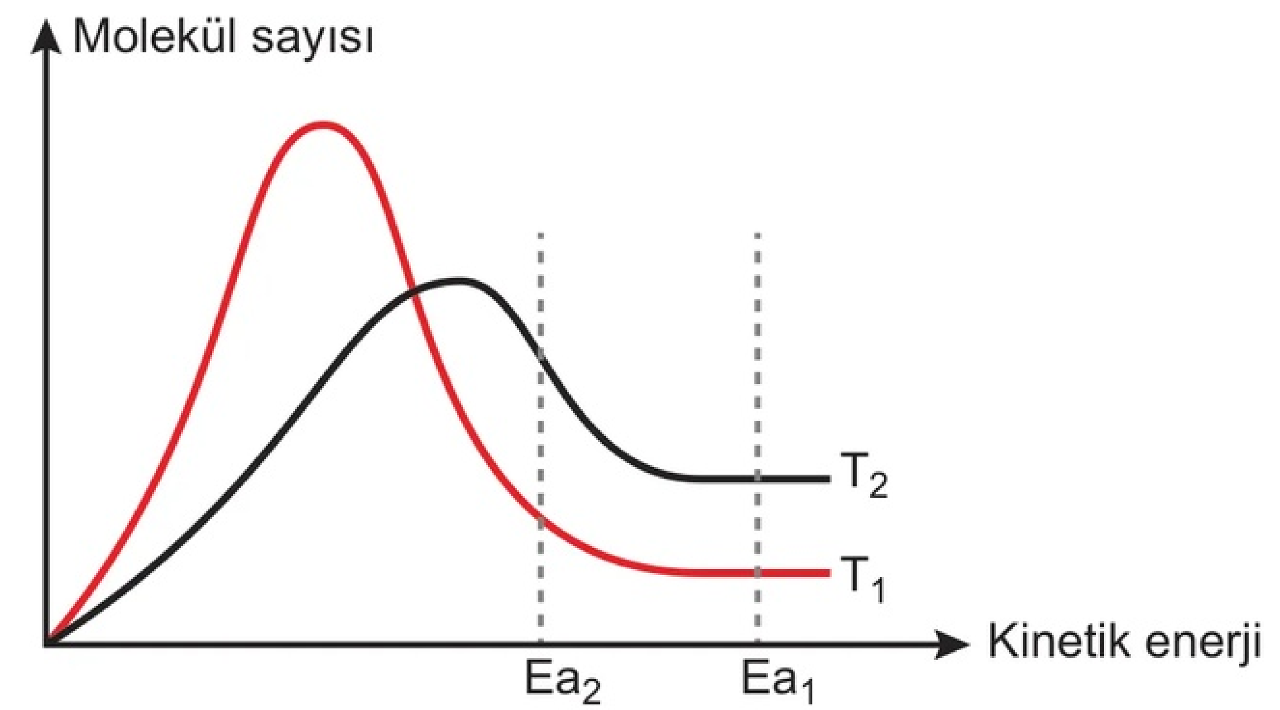
1 litrelik sabit hacimli kapta tek basamakta gerçekleştirilen yukarıdaki tepkimenin başlangıç hızı $1,6.10^{-3}$ $mol.L^{-1}.s^{-1}$ dir.

Tepkime 0,5 mol CS_2 katısı ve 0,2 mol O_2 gazı kullanılarak başlatıldığına göre, tepkimenin hız sabiti (k) kaç $L^2.mol^{-2}.s^{-1}$ dir?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,8 E) 1

7. 
$X(g) \longrightarrow Y(g) + Z(g)$

tepkimesine ait molekül sayısı - kinetik enerji dağılım grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. $T_2 > T_1$'dir.

II. Ea_2 katalizörlü tepkimenin eşik enerjisidir.

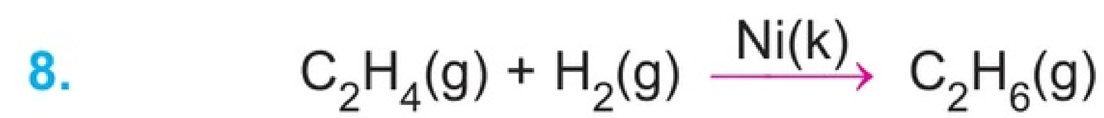
III. T_2 sıcaklığında ve eşik enerjisi Ea_1 iken tepkime en hızlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

8. 
$C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni(k)} C_2H_6(g)$

tepkimesi ile ilgili,

I. Ni(k) heterojen katalizördür.

II. Tepkime tek basamakta gerçekleşiyorsa hız denklemi $r = k \cdot [C_2H_4]\,[H_2]$ şeklindedir.

III. Tepkimede Ni olmazsa tepkime gerçekleşmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5.D 6.B 7.C 8.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. Tek basamakta gerçekleştirilen



$Mg(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

tepkimesi, 0,2 mol Mg katısı ve 0,2 mol HCl içeren 1 L sulu çözeltisi alınarak tam verimle başlatılıyor.

Buna göre, tepkimeye aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa H_2 gazının mol sayısı ve oluşum hızı artar?

A) Mg katısını toz haline getirmek

B) Uygun katalizör kullanmak

C) Sıcaklığı artırmak

D) Sabit sıcaklıkta saf su eklemek

E) Sabit sıcaklıkta 0,5 M HCl sulu çözeltisinden bir miktar ilave etmek

2. Tek basamakta gerçekleşen,



$X(g) + 2Y(g) \longrightarrow XY_2(g)$

tepkimesi sabit hacim ve sıcaklıkta eşit mol sayılı X ve Y gazlarından alınarak başlatılıyor.

r_1: Tepkimenin başlangıç hızı

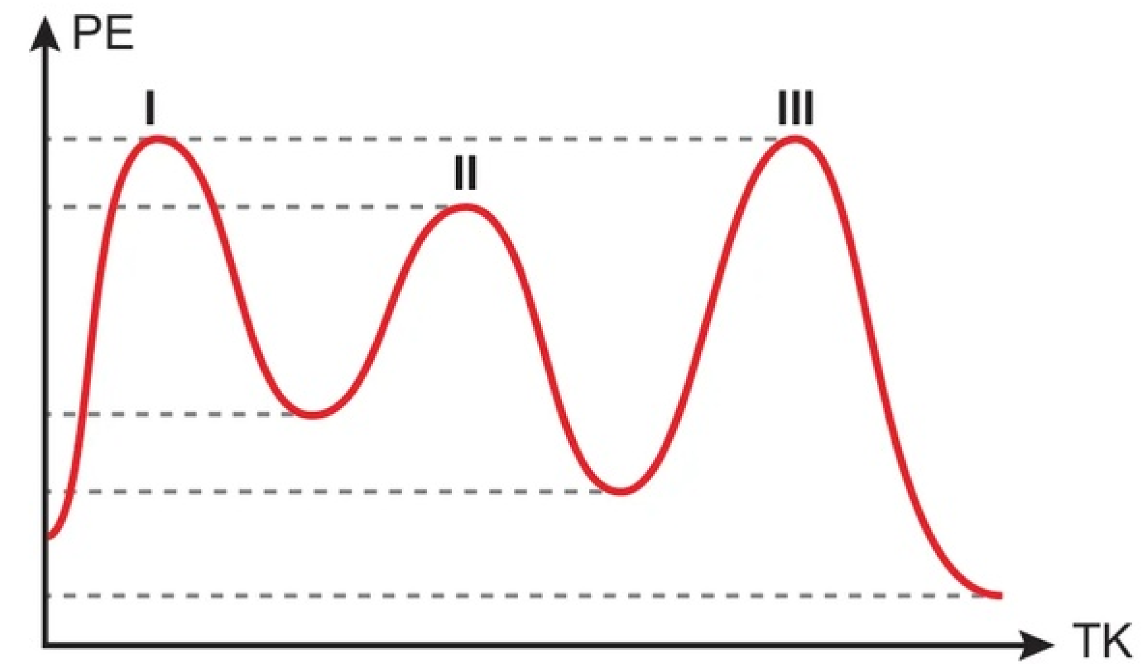
r_2: Y gazının yarısı harcandığı andaki tepkime hızı

olduğuna göre, $\frac{r_2}{r_1}$ kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{8}$

D) $\frac{3}{16}$ E) $\frac{1}{16}$

3. Aşağıda kimyasal bir tepkimeye ait potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği verilmiştir.



Buna göre, yalnızca bu grafik kullanılarak aşağıdakilerden hangisine ulaşılamaz?

A) Net tepkimenin endotermik mi ekzotermik mi olduğu

B) Tepkimenin hız bağıntısı

C) Tepkimenin kaç basamakta gerçekleştiği

D) Tepkime hızını hangi basamağın belirlediği

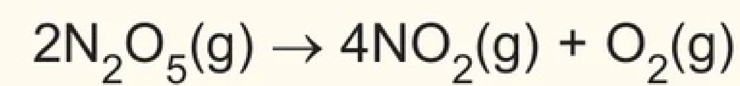
E) Tepkimenin en hızlı basamağının hangisi olduğu

ÜçDört Beş

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

4. Sabit hacimli kapalı bir kapta $N_2O_5(g)$'in bozunmasına ilişkin aşağıda verilen tepkime birinci derecedendir.



$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

Sabit sıcaklıkta gerçekleşen bu tepkimeyle ilgili

I. $N_2O_5(g)$'in tükenme hızı, $NO_2(g)$'nin oluşma hızına eşittir.

II. $O_2(g)$'nin oluşma hızı tepkime hızına eşittir.

III. Tepkime ilerledikçe hız sabitinin değeri azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

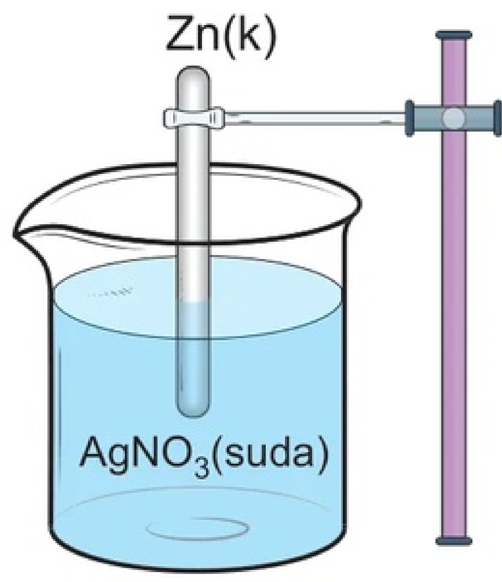
AYT - 2024

1.E 2.D

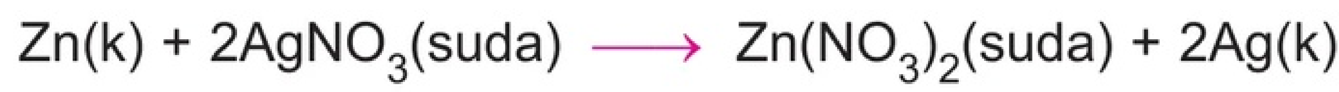
3.B 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5.



Zn metalinden yapılmış bir çubuk $AgNO_3$ sulu çözeltisine daldırıldığında,



$$Zn(k) + 2AgNO_3(suda) \longrightarrow Zn(NO_3)_2(suda) + 2Ag(k)$$

denklemine göre Ag metali ile kaplanıyor.

Sabit sıcaklıkta gerçekleşen tepkimede Zn metalinin ortalama harcanma hızı 0,01 mol/dk olduğuna göre, 5 saat süren tepkime sonucu metal çubuğun kütlesindeki değişim aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Zn: 65 g/mol, Ag: 108 g/mol)

A) 151 gram artar.
B) 151 gram azalır.
C) 302 gram artar.
D) 302 gram azalır.
E) 453 gram artar.

6.



$$2X(g) + Y(g) + 3Z(g) \longrightarrow \text{Ürünler}$$

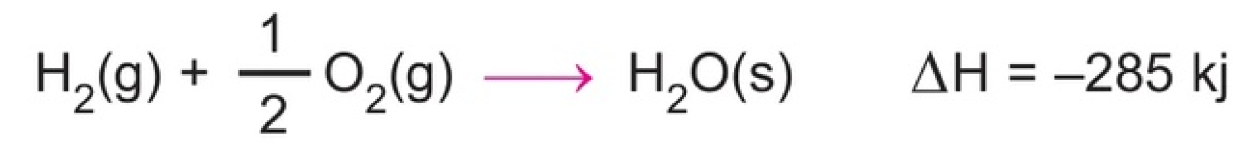
tepkimesiyle ilgili belirli bir sıcaklıktaki deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney	[X] mol/L	[Y] mol/L	[Z] mol/L	Hız (mol/L.s)
1	0,1	0,1	0,2	$8 \cdot 10^{-4}$
2	0,2	0,1	0,1	$16 \cdot 10^{-4}$
3	0,1	0,2	0,2	$8 \cdot 10^{-4}$
4	0,2	0,2	0,2	$32 \cdot 10^{-4}$

Buna göre, tepkimeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

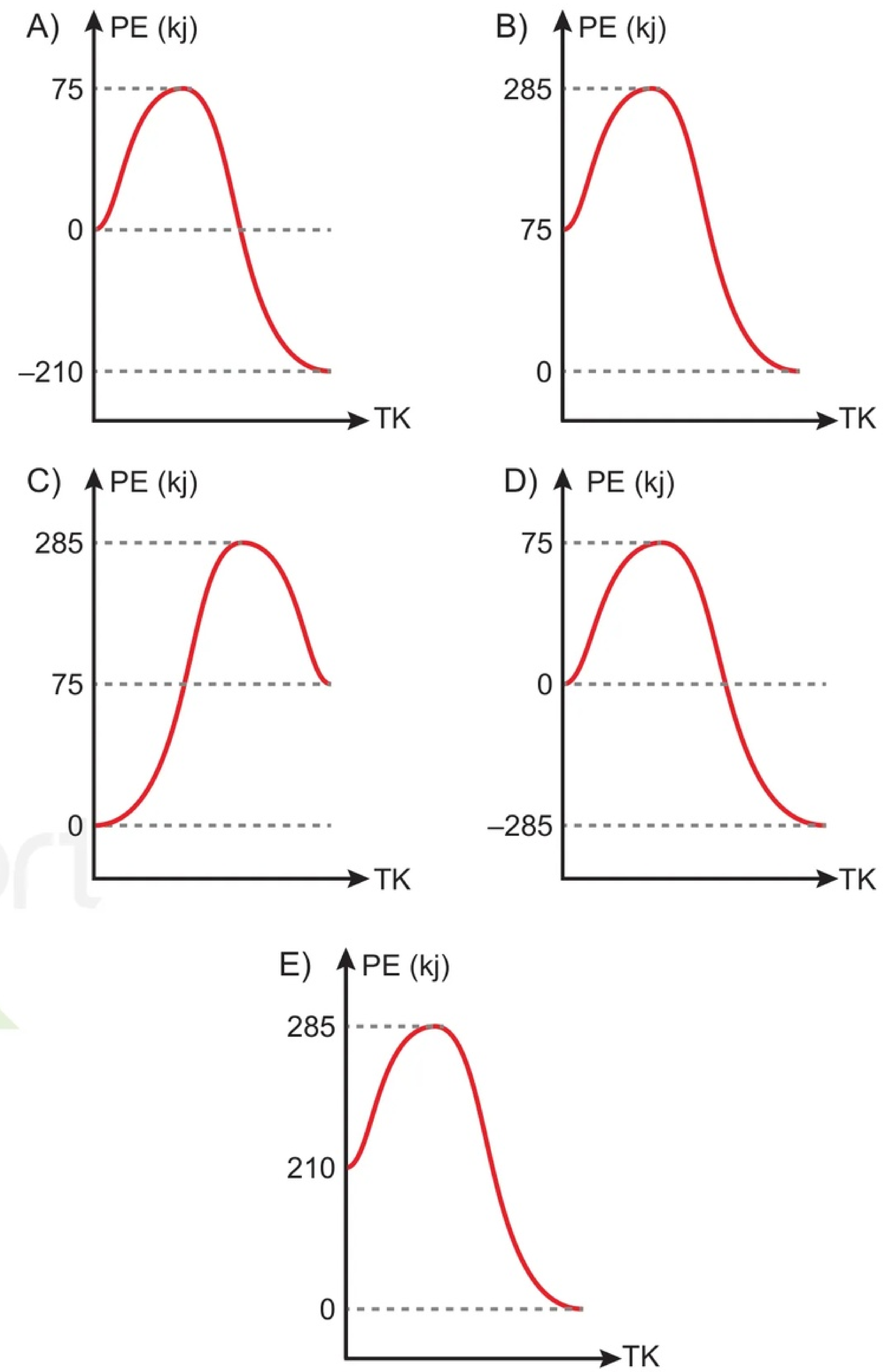
A) Tepkime tek basamakta gerçekleşmiştir.
B) Tepkimenin hız denklemi $r = k \cdot [X][Z]^2$ dir.
C) Tepkimenin hız sabiti (k) 0,4 $L^2/mol^2 \cdot s$'dir.
D) Tepkimenin derecesi 6'dır.
E) Tepkime kabının hacmi 2 katına çıkarılırsa tepkime hızı 8 katına çıkar.

7.



$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(s) \qquad \Delta H = -285 \text{ kj}$$

tepkimesinin aktivasyon enerjisi 75 kj olduğuna göre potansiyel enerji (PE) - tepkime koordinatı (TK) grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

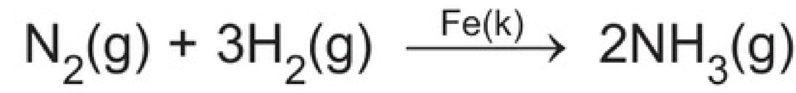


5.E 6.C 7.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. Aşağıdaki tepkime sabit sıcaklıkta ve tek basamakta gerçekleştiriliyor.



$$N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{Fe(k)} 2NH_3(g)$$

Bu tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Tepkimenin derecesi 3'tür.

B) Fe(k) homojen katalizördür.

C) N_2 gazının derişimi iki katına çıkarılırsa tepkime hızı dört katına çıkar.

D) Hız denklemi $r = k \cdot [N_2]^3 [H_2]$ şeklindedir.

E) Hız sabitinin (k) birimi $L^3/mol^3 \cdot s$'dir.

2. $H_2(g) + 2ICl(g) \longrightarrow I_2(g) + 2HCl(g)$

tepkimesine ait ara basamaklar şu şekildedir:

I. basamak: $H_2(g) + ICl(g) \longrightarrow HI(g) + HCl(g)$ (Yavaş)

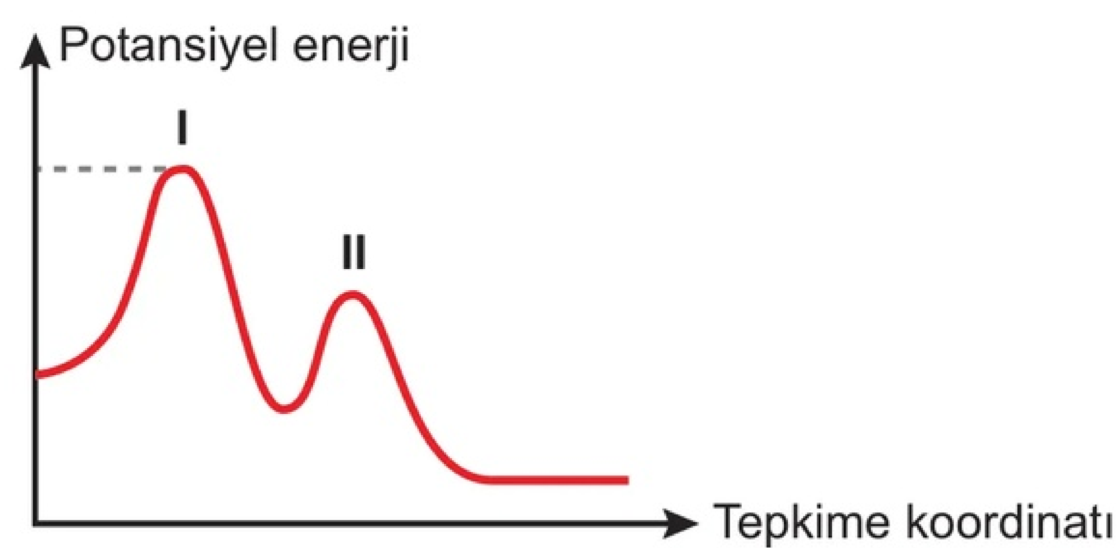
II. basamak: $HI(g) + ICl(g) \longrightarrow I_2(g) + HCl(g)$ (Hızlı)

Bu tepkimeyle ilgili,

I. HI ara üründür.

II. Hız denklemi $r = k \cdot [HI] \cdot [ICl]$ şeklindedir.

III. Potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği,



şeklinde olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. $X_2(g) + Y_2(g) \longrightarrow 2XY(g)$

tepkimesinin belirli bir sıcaklık ve basınçta ileri aktifleşme enerjisi değeri 60 kJ olarak ölçülüyor.

Tepkime sırasında 40 kJ ısı açığa çıktığına göre, tepkimenin geri aktifleşme enerjisi kaç kJ'dir?

A) 20 B) 40 C) 60 D) 80 E) 100

ÜçDört Beş

4. $2X(g) + Y(g) + 3Z(g) \longrightarrow$ Ürünler

tepkimesi ile ilgili deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney	[X] mol/L	[Y] mol/L	[Z] mol/L	Hız (mol/L.s)
1	0,1	0,1	0,2	$8 \cdot 10^{-5}$
2	0,2	0,2	0,2	$32 \cdot 10^{-5}$
3	0,2	0,1	0,1	$16 \cdot 10^{-5}$
4	0,1	0,2	0,2	$8 \cdot 10^{-5}$

Buna göre,

I. Tepkimenin hız denklemi $\vartheta = k \cdot [X][Y]^2$ dir.

II. Tepkimenin hız sabiti (k) 0,04 $L^2/mol^2.s$'dir.

III. Tepkime kabının hacmi 2 katına çıkarılırsa tepkime hızı 8 katına çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

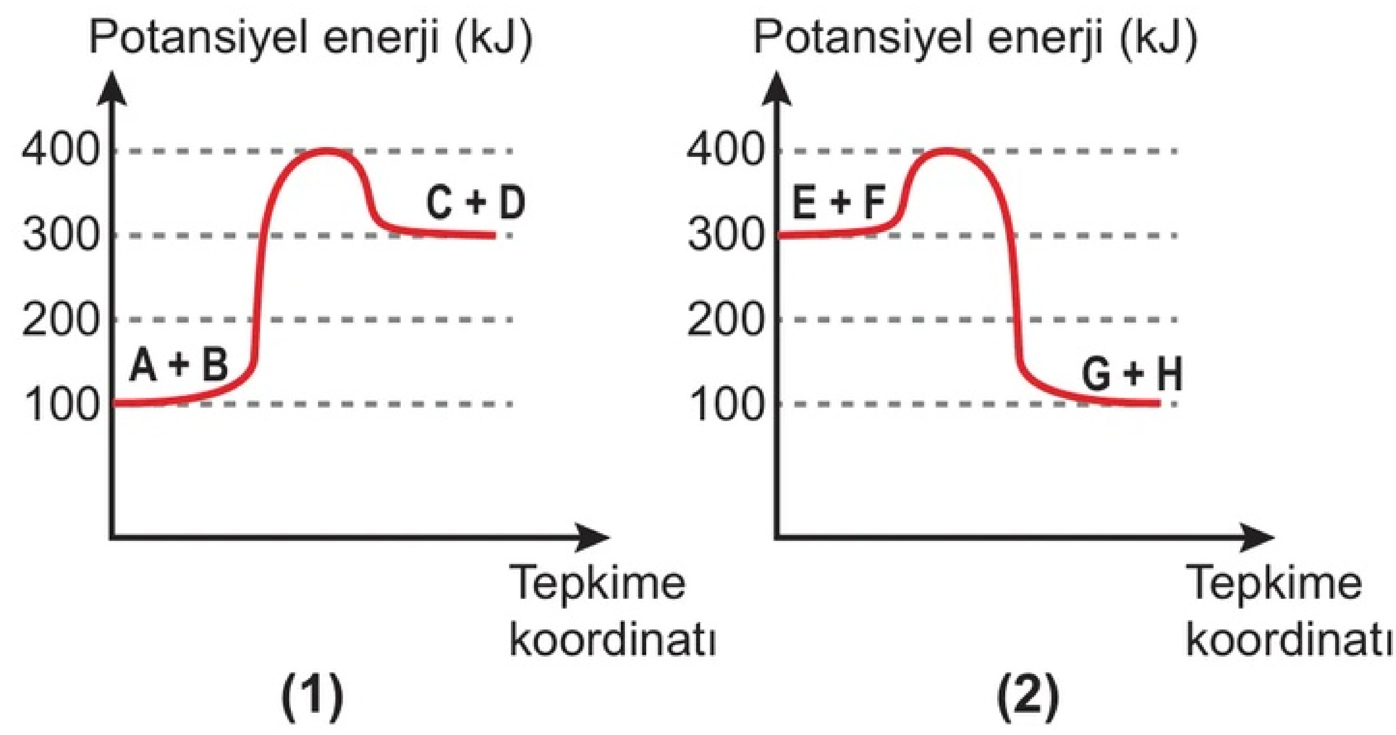
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

1.E 2.C

3.E 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Aynı koşullarda gerçekleştirilen iki farklı tepkimeye ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Bu tepkimelerle ilgili,

I. 1. tepkime endotermik, 2. tepkime ekzotermiktir.
II. İleri yöndeki tepkime hızları arasındaki ilişki 2 > 1'dir.
III. 1. tepkimenin ileri aktifleşme enerjisi, 2. tepkimenin geri aktifleşme enerjisine eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

6. Aşağıdaki tepkimeler aynı koşullarda tek basamakta gerçekleştiriliyor.

1. $Ag^{+}(suda) + Cl^{-}(suda) \longrightarrow AgCl(k)$
2. $Fe^{2+}(suda) + Mn^{3+}(suda) \longrightarrow Fe^{3+}(suda) + Mn^{2+}(suda)$
3. $N_2(g) + 2O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$

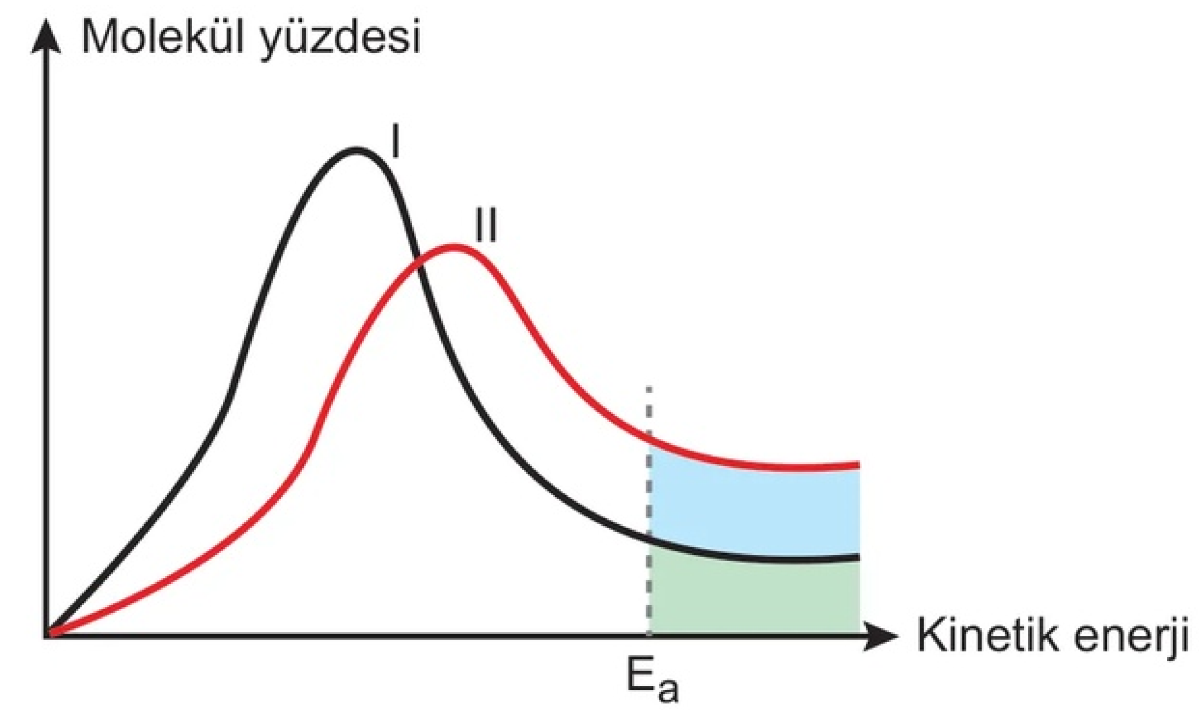
Bu tepkimelerle ilgili,

I. 1. tepkimenin derecesi 2'dir.
II. 2. tepkimede, Fe^{3+} derişimi artırılırsa tepkime hızı artar.
III. 3. tepkimenin hızı, sabit sıcaklık ve hacimde basınçtaki azalma ile takip edilebilir.

ifadelerinden hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

7. Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimeye ait iki farklı sıcaklıktaki molekül yüzdesi kinetik enerji dağılımı grafiği verilmiştir.



Bu tepkimeyle ilgili,

I. I. durumdaki sıcaklık, II. durumdakine göre daha yüksektir.
II. II. durum katalizörlü, I. durum katalizörsüz tepkimeye aittir.
III. II. durumdaki tepkime hızı, I. durumdakine göre daha fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(E_a: Eşik enerjisi)

A) I ve III B) Yalnız II C) Yalnız III D) Yalnız I E) II ve III

8. 
$2Fe(k) + 3/2O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(k)$

denklemine göre 22,4 gram Fe metalinin oksitlenmesi 4 ay sürüyor.

Buna göre, Fe_2O_3 bileşiğinin ortalama oluşma hızı kaç mol/yıl'dır? (Fe: 56 g/mol)

A) 0,4 B) 0,6 C) 0,8 D) 1,0 E) 1,2

5.E 6.B 7.C 8.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ORİJİNAL ® SORULAR 1

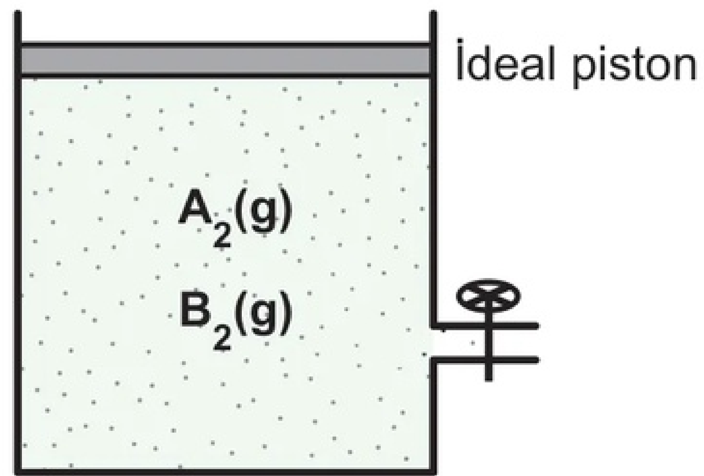


1. Şekildeki ideal pistonlu kapta,

1 mol A_2 ve 2 mol B_2 gazları ile başlatılan,

$A_2(g) + 2B_2(g) \longrightarrow 2AB_2(g) + ısı$

tepkimesi, tek basamakta gerçekleşmektedir.



Buna göre, aynı sıcaklıkta piston serbestken kaba 3 mol A_2 gazı eklenirse tepkimenin başlangıç hızının değişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2 katına çıkar.

B) Yarıya iner.

C) 3 katına çıkar.

D) 3'te 1'ine iner.

E) 4 katına çıkar.

2.

Metal	Sınıfı	Bileşiklerinde alabileceği yükseltgenme basamağı
K	Alkali	+1
Mg	Toprak alkali	+2
Al	Amfoter	+3
Fe	Az aktif	+2 ve +3
Cu	Yarı soy	+1 ve +2

Bir metalin 1 molünün yeterince HCl çözeltisi ile tepkimeye girmesi 150 saniye sürmektedir.

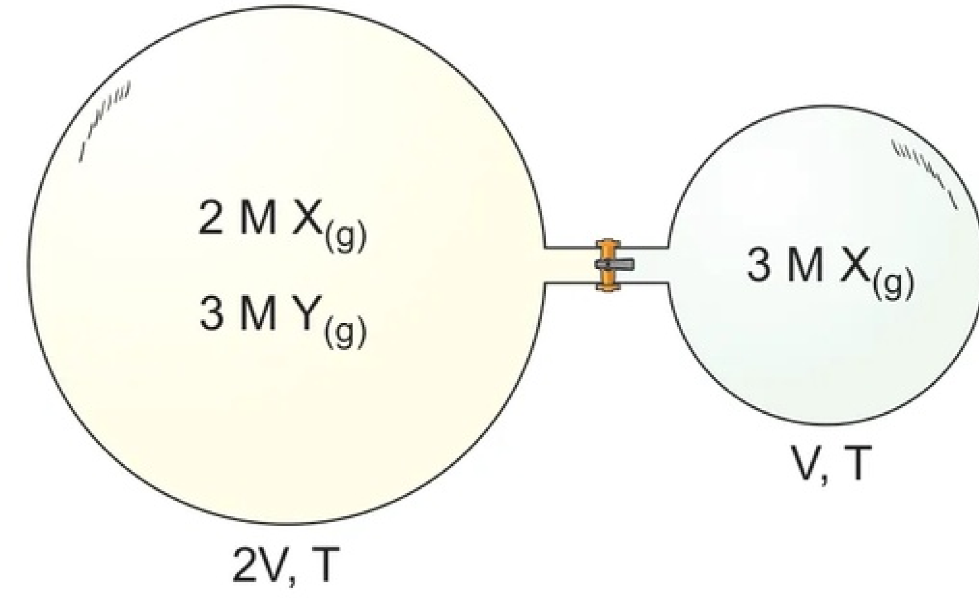
Tepkimede açığa çıkan H_2 gazının NK'daki oluşma hızı 8,96 L/dk olduğuna göre, bu metal yukarıda bazı özellikleri verilen metallerden hangileri olabilir?

A) Yalnız K B) Mg ve Fe C) Al ve Fe

D) K ve Cu E) Mg, Fe ve Cu

3. $X(g) + Y(g) \longrightarrow 2Z(g)$

tepkimesinin tek basamakta gerçekleştiği biliniyor.



Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta aşağıdaki tepkimeler yukarıdaki denkleme göre sırası ile gerçekleştiriliyor:

(I) Musluk kapalı iken X ve Y gazlarının tam verimle tepkimeye girmesi sağlanıyor.

(II) Musluk açılarak X ve Y gazlarının tekrar tepkimeye girmesi sağlanıyor.

Buna göre, I. durumdaki tepkimenin başlangıç hızının (M/s) II. durumdaki tepkimenin başlangıç hızına (M/s) oranı kaçtır?

A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15

ÜçDört Beş

1.B 2.B 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 06

Kimyasal Tepkimelerde Denge

- Kimyasal Denge
- Dengeyi Etkileyen Faktörler

ÜçDörtBeş

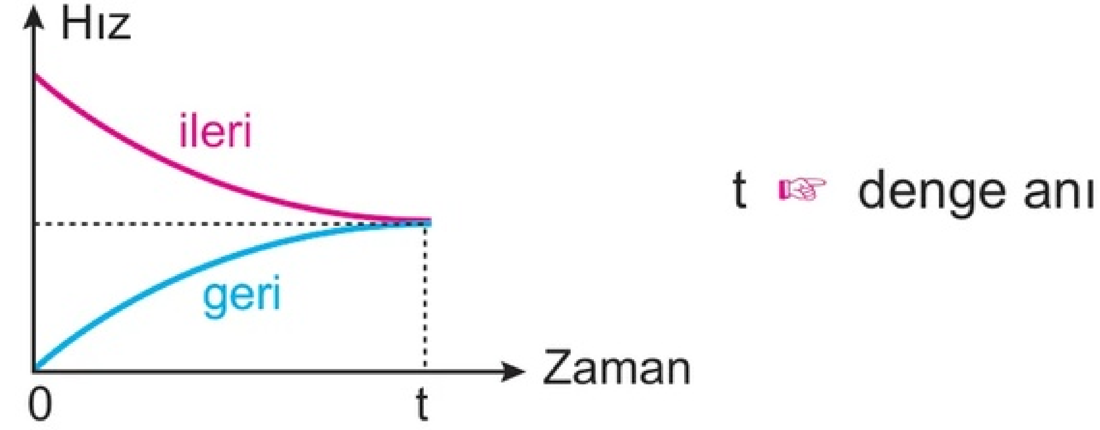
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Kapalı bir sistemde ve sabit sıcaklıkta gerçekleşen çift yönlü (tersinir) tepkimelere denge tepkimeleri denir.

Denge tepkimelerinde,

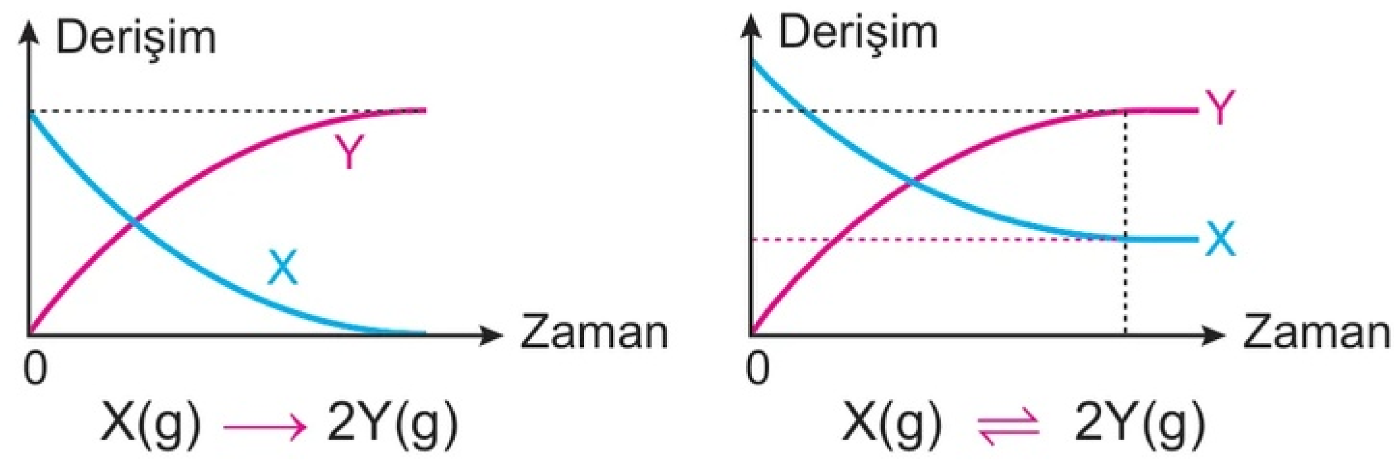
- Denge anında ileri hız geri hıza eşittir.



t ☞ denge anı

- Reaktiflerde tamamen tükenme olmaz. (Tam verim olmaz)

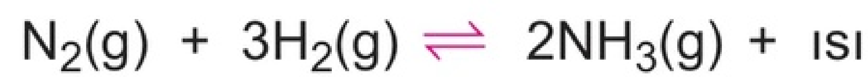
Örneğin,



Denge tepkimesi değildir. ✗ Denge tepkimesidir. ✓

- Denge anında maddelerin derişimi sabittir.
- Denge dinamiktir. Gözlenebilir (makroskopik) olaylar dursa da gözlenemeyen (mikroskopik) olaylar devam eder.
- Maksimum düzensizlik ile minimum enerji eğilimi birbirini genellikle zıt yönde destekler.

Örneğin,

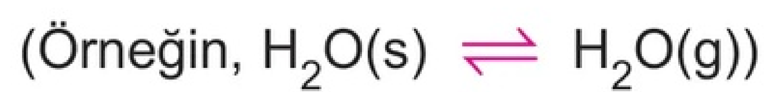


$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) +$ ısı

← *Maksimum düzensizlik*

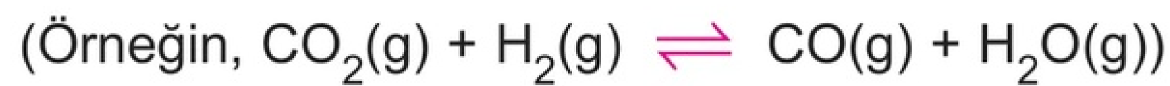
Minimum enerji →

☞ Belirli koşullarda maddenin farklı fiziksel halleri arasında kurulan dengeye fiziksel denge denir.



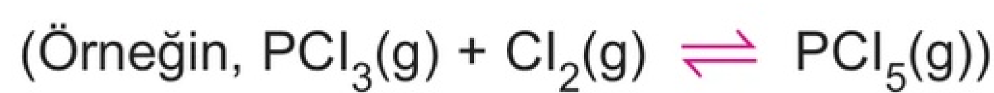
(Örneğin, $H_2O(s) \rightleftharpoons H_2O(g)$)

☞ Belirli koşullarda kimyasal değişimleri gösteren denge tepkimelerine kimyasal denge denir.



(Örneğin, $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$)

Homojen Denge: Tepkimedeki tüm maddelerin fiziksel hallerinin aynı olduğu denge tepkimeleridir.



(Örneğin, $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$)

Heterojen Denge: Tepkimedeki maddelerden en az birinin fiziksel halinin farklı olduğu denge tepkimeleridir.



(Örneğin, $CaCO_3(k) \rightleftharpoons CaO(k) + CO_2(g)$)

1. Denge tepkimeleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tam verimle gerçekleşirler.

B) Maksimum düzensizlik ve minimum enerji eğilimleri genellikle zıt yönlüdür.

C) Denge anında maddelerin miktarları sabittir.

D) Denge anında ileri tepkime hızı geri tepkime hızına eşittir.

E) Denge kurulabilmesi için sıcaklık sabit olmalıdır.

2. Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimede denge kurulabilmesi için,

I. Tepkime kapalı bir kapta gerçekleştirilmelidir.

II. Sıcaklık sabit olmalıdır.

III. İleri tepkime hızı geri tepkime hızına eşitlenmelidir.

yukarıdaki koşullardan hangilerinin sağlanması gerekir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi homojen bir kimyasal denge tepkimesidir?

A) $H_2O(s) \rightleftharpoons H_2O(g)$

B) $CaCO_3(k) \rightleftharpoons CaO(k) + CO_2(g)$

C) $NH_3(g) + HCl(g) \rightleftharpoons NH_4Cl(k)$

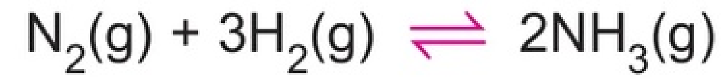
D) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

E) $CS_2(k) + 3O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2SO_2(g)$

1.A 2.E 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





4. **Aşağıdaki denge tepkimelerinden hangisinin maksimum düzensizlik ve minimum enerji eğilim yönü yanlış verilmiştir?**

	Tepkime	Maksimum düzensizlik eğilimi	Minimum enerji eğilimi
A)	$CaCO_3(k)$ + ısı ⇌ $CaO(k) + CO_2(g)$	Ürünler	Girenler
B)	$N_2(g) + 3H_2(g)$ ⇌ $2NH_3(g)$ + ısı	Girenler	Ürünler
C)	$PCl_5(g)$ + ısı ⇌ $PCl_3(g) + Cl_2(g)$	Girenler	Ürünler
D)	$N_2O_4(g)$ + ısı ⇌ $2NO_2(g)$	Ürünler	Girenler
E)	$CO_2(g) + 3H_2(g)$ ⇌ $CH_3OH(g) + H_2O(g)$ + ısı	Girenler	Ürünler

5. **Denge anındaki**

$H_2(g) + Br_2(s) \rightleftharpoons 2HBr(g)$

tepkimesi ile ilgili,

I. Heterojen dengedir.
II. Maksimum düzensizlik ürünler lehinedir.
III. İleri ve geri yöndeki tepkimeler durmuştur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

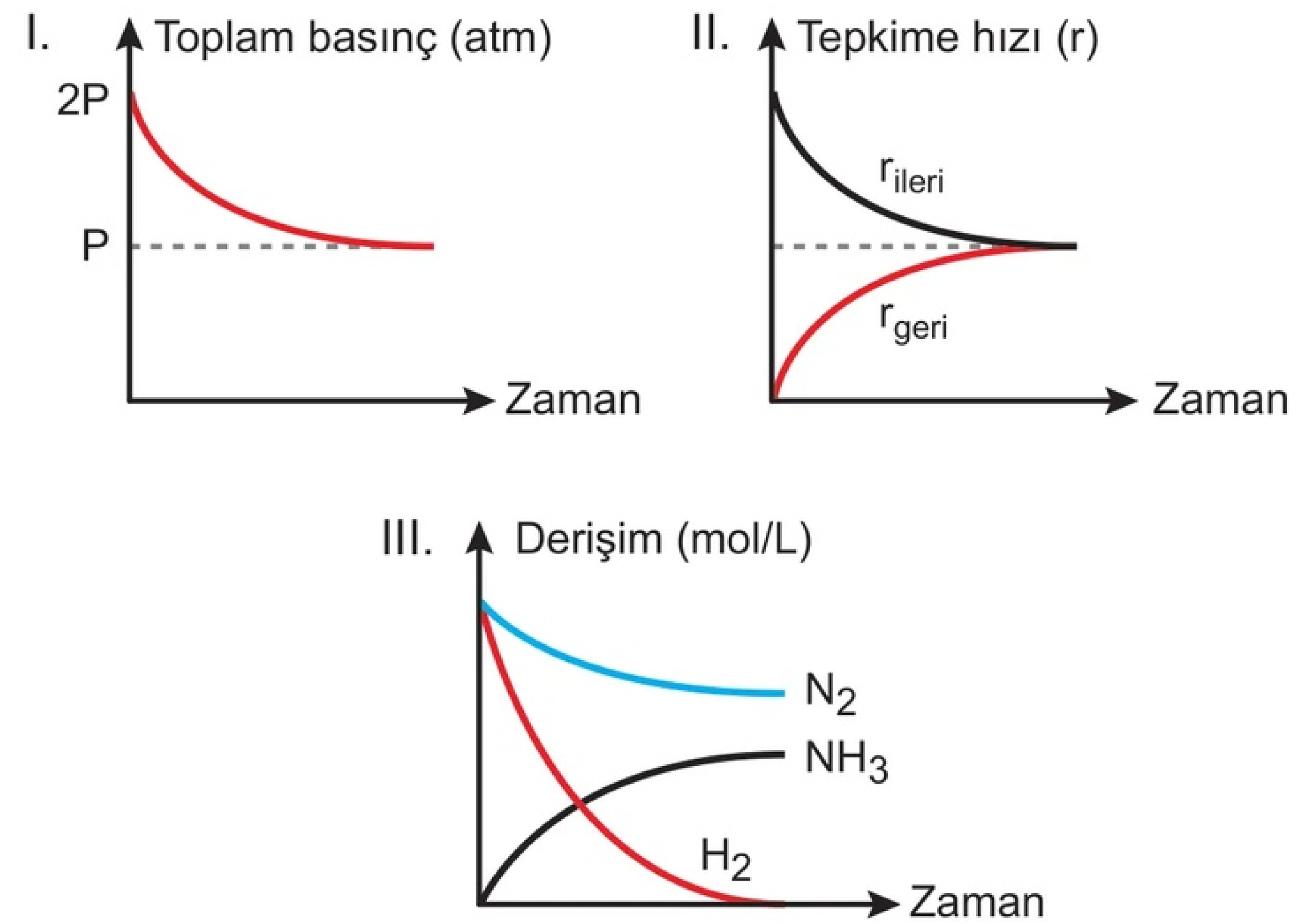


6. Kapalı, sabit hacimli bir kapta eşit molde N_2 ve H_2 gazlarından alınarak başlatılan

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

tepkimesi sabit sıcaklıkta dengeye ulaşıyor.

Buna göre bu tepkimeye ilişkin çizilen

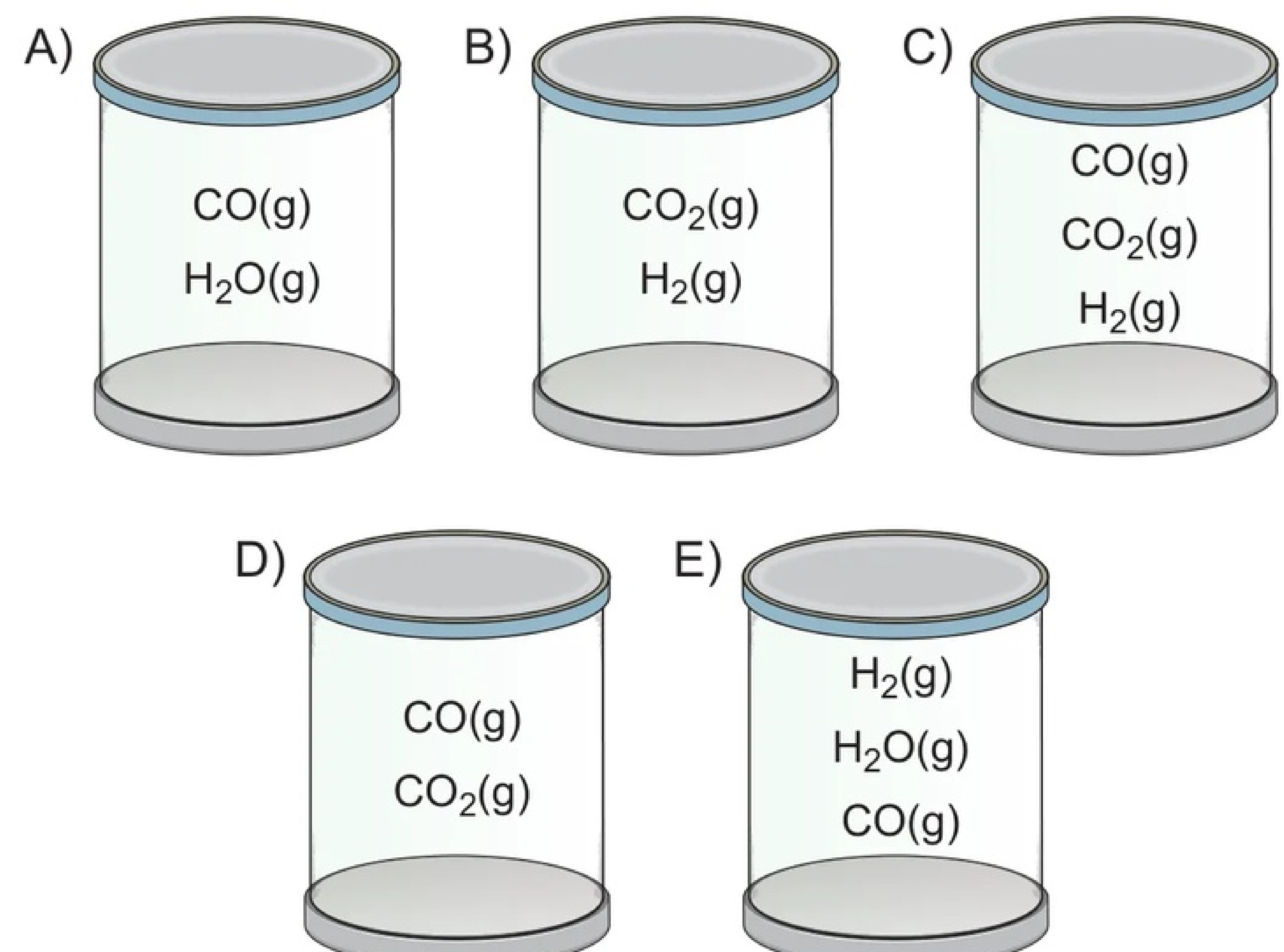


grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

7. $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$

denklemine göre aşağıdaki kaplara belirtilen maddeler konulduğunda hangi kapta tepkimenin dengeye ulaşamayacağı kesindir?



4.C 5.C

6.B 7.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Denge Bağıntısı ve Denge Sabiti (K)

Tersinir bir tepkimede denge anında ürünlerin derişimlerinin tepkimeye girenlerin derişimine oranı **denge sabiti** olarak ifade edilir.



$$aA(g) + bB(g) \underset{geri}{\overset{ileri}{\rightleftharpoons}} cC(g) + dD(g)$$

Denge anında **ileri hız = geri hız** olacağından,

$$k_i\,[A]^a[B]^b = k_g\,[C]^c[D]^d$$

$$\downarrow$$

$$\frac{k_i}{k_g} = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

Sabit sıcaklıkta $\frac{k_i}{k_g}$ oranı sabit bir değerdir. Bu değere **derişimler cinsinden denge sabiti** denir ve K_c ile gösterilir.

$$K_c = \frac{k_i}{k_g} = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

- Denge sabiti (K) sadece tepkimenin türüne ve sıcaklığa bağlıdır❗
- Denge bağıntısında saf katı ve sıvılar yer almaz.
- Mekanizmalı tepkimelerde denge bağıntısı **net tepkimeye** göre yazılır.

1.  $CS_2(k) + 3O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2SO_2(g)$

tepkimesinin denge bağıntısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

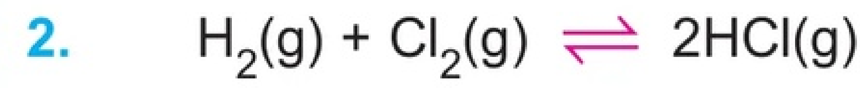
A) $K_c = \frac{[CO_2]\cdot[SO_2]}{[CS_2]\cdot[O_2]}$

B) $K_c = \frac{[O_2]^3}{[CO_2]\cdot[SO_2]^2}$

C) $K_c = \frac{[CO_2]\cdot[SO_2]^2}{[CS_2]\cdot[O_2]^3}$

D) $K_c = \frac{[CO_2]\cdot[SO_2]^2}{[O_2]^3}$

E) $K_c = \frac{[CS_2]\cdot[O_2]^3}{[CO_2]\cdot[SO_2]^2}$

2.  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$

tepkimesine ait belirli bir sıcaklıktaki denge derişimleri

$[H_2]$ = 0,2 mol/L, $[Cl_2]$ = 0,1 mol/L, [HCl] = 0,4 mol/L

olduğuna göre, tepkimenin aynı sıcaklıktaki denge sabitinin (K_c) sayısal değeri kaçtır?

A) 0,4 B) 0,8 C) 4 D) 8 E) 20

3.  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

tepkimesi 2 litrelik sabit hacimli bir kapta sabit sıcaklıkta 5 mol N_2O_4 gazı konularak başlatılıyor.

4 mol NO_2 oluştuğu anda tepkime dengeye ulaştığına göre tepkimenin denge sabitinin (K_c) sayısal değeri kaçtır?

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

4.  $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

tepkimesi 1 litrelik sabit hacimli kaba 3 mol PCl_5 gazı konularak başlatılıyor.

Sabit sıcaklıkta dengeye gelen tepkimenin verimi %20 olduğuna göre, tepkimenin derişimler türünden denge sabitinin (K_c) sayısal değeri kaçtır?

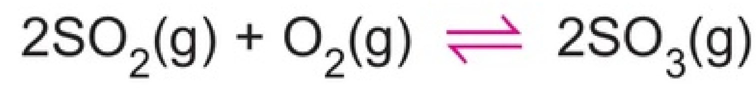
A) 0,1 B) 0,15 C) 0,3 D) 0,6 E) 1,2

1.D

2.D 3.D 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





5. Sabit sıcaklıkta gerçekleştirilen

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

tepkimesi V litrelik sabit hacimli kaba 0,5 mol SO_2 ve 0,4 mol O_2 gazlarından alınarak başlatılıyor. Sistem dengeye ulaştığında kapta toplam 0,7 mol gaz karışımı bulunduğu gözleniyor.

Tepkimenin derişimler türünden denge sabiti (K_c) 16 olduğuna göre tepkime kabının hacmi kaç litredir?

A) 0,2 B) 0,4 C) 0,5 D) 1 E) 2

6. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

tepkimesinin 25 °C sıcaklıktaki K_c değeri 2,4'tür.

1 litrelik sabit hacimli bir kapta bir miktar N_2O_4 gazı ile başlatılan tepkime dengeye ulaştığında NO_2 gazının mol sayısı 1,2 oluyor.

Buna göre, başlangıçta alınan N_2O_4 gazının % kaçı ayrışmıştır?

A) 20 B) 40 C) 50 D) 60 E) 80

7. Kapalı bir kapta 25 °C sabit sıcaklıkta gerçekleştirilen

$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$

tepkimesinin derişimler türünden denge sabitinin (K_c) sayısal değeri 4'tür.

Buna göre, 1'er mol H_2 ve Cl_2 gazlarından alınarak başlatılan tepkime dengeye ulaştığında kapta bulunan HCl gazının mol sayısı kaç olur?

A) 0,5 B) 0,8 C) 1 D) 1,2 E) 1,6

8. $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2XY(g) + ısı$

tepkimesinin 25°C'de derişimler cinsinden denge sabitinin (K_c) sayısal değeri 1'dir.

Buna göre, 25°C'de dengede olan tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

A) $[XY]^2 = [X_2][Y_2]$

B) $K_p = K_c$

C) $k_i = k_g$

D) $[XY] = [X_2] = [Y_2]$

E) $Ea_i < Ea_g$

9. $2HF(g) \rightleftharpoons H_2(g) + F_2(g)$

tepkimesinin 25 °C sıcaklıktaki ileri hız sabiti (k_i) 0,36'dır.

V litrelik sabit hacimli kapta 25 °C sabit sıcaklıkta 0,4 er mol H_2 ve F_2 gazlarından alınarak başlatılan tepkime dengeye ulaştığı anda HF gazının mol sayısı 0,2 olarak ölçülüyor.

Buna göre, bu tepkimenin geri hız sabitinin (k_g) sayısal değeri kaçtır?

A) 0,16 B) 0,2 C) 0,24 D) 0,32 E) 0,48



5.A 6.C 7.C

8.D 9.A



Kısmî Basınçlar Cinsinden Denge Sabiti (K_p)

Gazların derişimleri sabit sıcaklıkta kısmi basınçları ile doğru orantılı olduğundan denge ifadesi kısmî basınçlar cinsinden (K_p) yazılabilir.



$$aA_{(g)} + bB_{(g)} \rightleftharpoons cC_{(g)} + dD_{(g)}$$

$$K_p = \frac{P_C^c P_D^d}{P_A^a P_B^b}$$

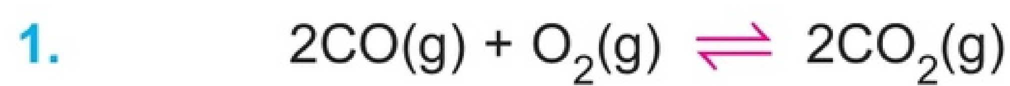
- K_p ifadesinde sadece gaz fazı gösterilir.
- K_p ile K_c arasında aşağıdaki ilişki vardır:

$$K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n}$$

R ☞ Gaz sabiti   T ☞ Mutlak sıcaklık (K)

Δn ☞ $n_ü - n_g$ (Gaz haldeki "ürünlerin katsayı toplamı –girenlerin katsayı toplamı)

- $\Delta n = 0$ ise $K_p = K_c$ olur.

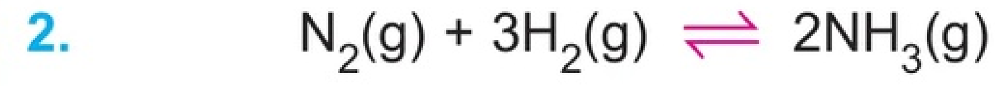
1. 

$$2CO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)$$

tepkimesinin belirli bir sıcaklıktaki kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) 8'dir.

Tepkime dengedeyken CO ve CO_2 gazlarının kısmi basınçları sırasıyla 2 ve 4 atm olduğuna göre O_2 gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

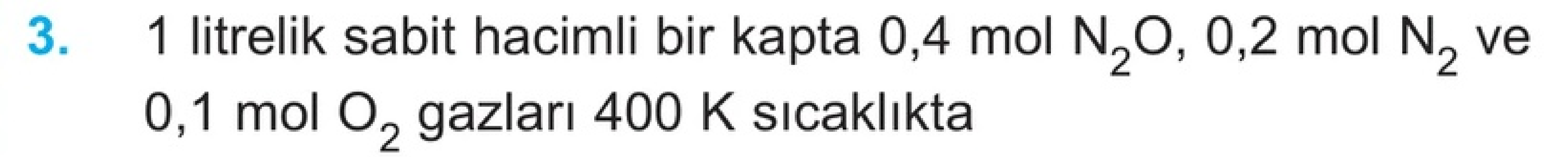
2. 

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

tepkimesinin 0 °C sıcaklıkta derişimler türünden denge sabiti (K_c) 22,4'tür.

Buna göre, aynı sıcaklıktaki kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 22,4 B) $\frac{1}{22,4}$ C) 44,8 D) $\frac{1}{44,8}$ E) 89,6

3. 

1 litrelik sabit hacimli bir kapta 0,4 mol N_2O, 0,2 mol N_2 ve 0,1 mol O_2 gazları 400 K sıcaklıkta



$$2N_2O(g) \rightleftharpoons 2N_2(g) + O_2(g)$$

tepkimesine göre dengededir.

Buna göre, tepkimenin aynı sıcaklıkta kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 0,41 B) 0,82 C) $\frac{1}{4,1}$ D) $\frac{1}{8,2}$ E) 8,2

4. 

Sabit hacim ve sıcaklıkta 5 mol NH_3 gazı ile başlatılan



$$2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$$

tepkimesi NH_3 gazının %40'ı ayrıştığında dengeye ulaşıyor.

Denge anında gazların toplam basıncı 1,4 atm olduğuna göre tepkimenin kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 0,12 B) 0,24 C) 0,36 D) 1,2 E) 3,6

1.A

2.B 3.B 4.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5. 273 °C sabit sıcaklıkta 22,4 litrelik sabit hacimli bir kapta 2 atm basınca sahip PCl_5 gazı,



denklemine göre ayrıştırılıyor.

Sistem dengeye geldiğinde kaptaki maddelerin toplam mol sayısı 1,2 olduğuna göre tepkimenin kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 0,1 B) 0,16 C) 0,4 D) 1 E) 1,6

6. 273 °C sabit sıcaklık ve 22,4 litrelik sabit hacimli kapta bir miktar $NaHCO_3$ katısı,



denklemine göre ayrıştırılıp sistem dengeye geldiğinde CO_2 gazının mol sayısı 2 oluyor.

Buna göre, tepkimenin 273 °C sıcaklıktaki kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 16 E) 32

7. 127 °C sıcaklıkta 8,2 litrelik sabit hacimli kapta 1 mol O_3 gazı ile başlatılan



tepkimesi sabit sıcaklıkta dengeye geldiğinde kaptaki toplam basınç 4,8 atm olduğuna göre tepkimenin aynı sıcaklıkta kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 2,4 B) 4,8 C) 9,6 D) 24 E) 48

8. Sabit hacimli bir kapta sabit sıcaklıkta 4 mol PCl_5 gazı alınarak başlatılan



tepkimesi dengeye geldiğinde Cl_2 gazının mol kesri $\frac{1}{6}$ oluyor.

Tepkimenin aynı sıcaklıkta kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) 0,5 olduğuna göre Cl_2 gazının denge anındaki kısmi basıncı kaç atm'dir?

A) 0,4 B) 0,8 C) 1,2 D) 2 E) 4

ÜçDörtBeş

5.A 6.D

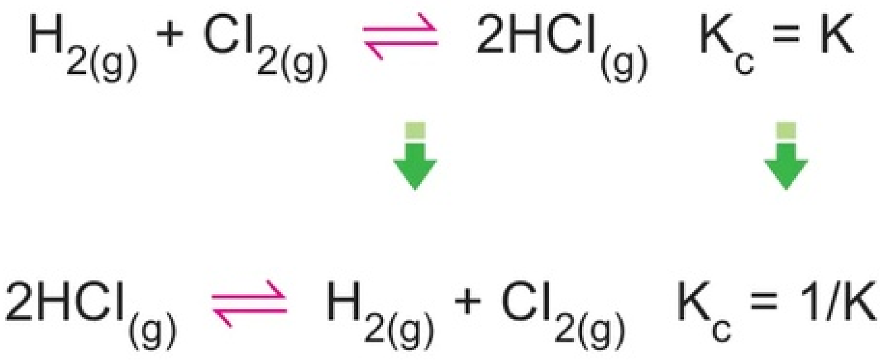
7.A 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Kimyasal Tepkimelerle Denge Sabiti Arasındaki İlişki

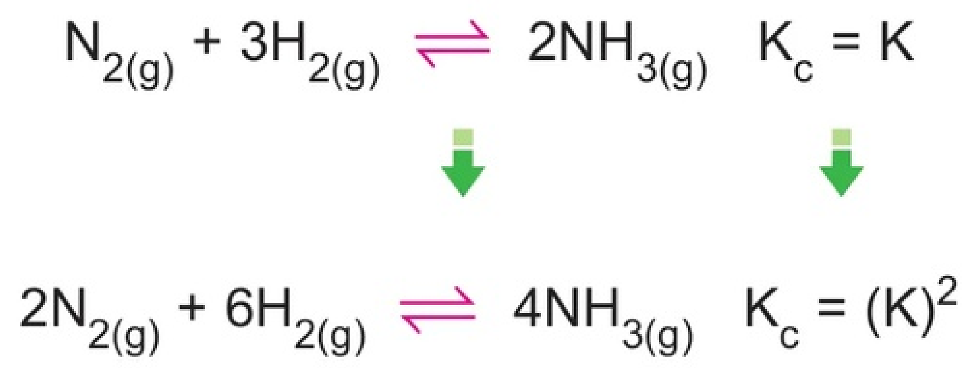
1) Bir denge tepkimesi ters çevrilirse denge sabiti de ters çevrilir.



$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} \quad K_c = K$$

$$2HCl_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \quad K_c = 1/K$$

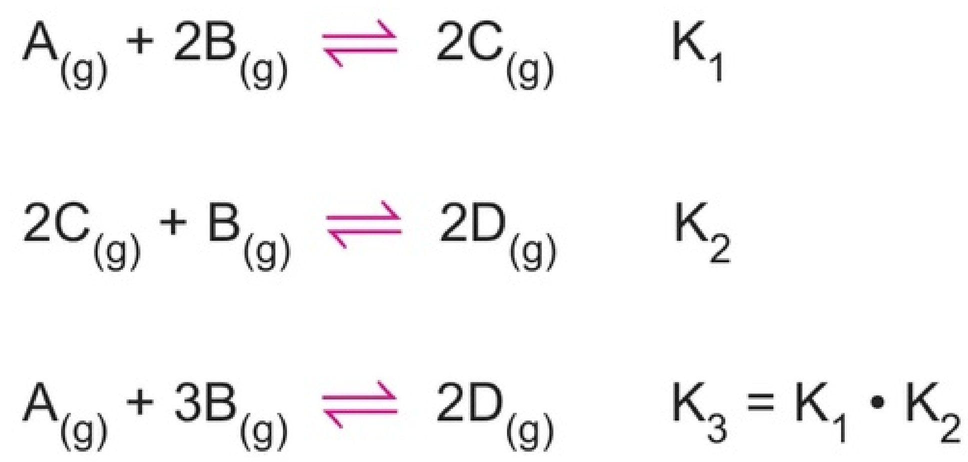
2) Bir denge tepkimesi herhangi bir katsayı ile çarpılırsa bu katsayı denge sabitine üs olarak yazılır.



$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \quad K_c = K$$

$$2N_{2(g)} + 6H_{2(g)} \rightleftharpoons 4NH_{3(g)} \quad K_c = (K)^2$$

3) Bir denge tepkimesi birden fazla denklemin toplamından oluşuyorsa tepkimenin denge sabiti diğer tepkimelerin denge sabitleri çarpımına eşittir.



$$A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)} \quad K_1$$

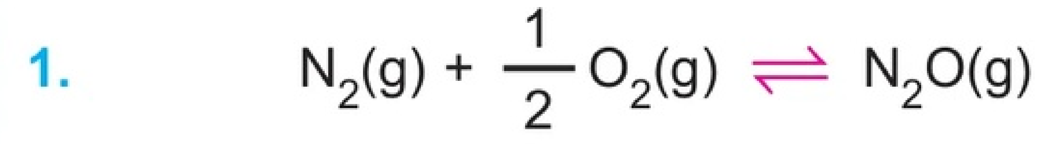
$$2C_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2D_{(g)} \quad K_2$$

$$A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightleftharpoons 2D_{(g)} \quad K_3 = K_1 \cdot K_2$$

Denge Kesri (Q)

Tepkimenin herhangi bir anındaki madde derişimleri, denge bağıntısında yerine yazıldığında elde edilen değere denge kesri (Q_c) denir.
Herhangi bir andaki denge kesri (Q_c) hesaplanarak gerçek denge sabiti (K_c) ile karşılaştırılır ve tepkimenin dengede olup olmadığı anlaşılabilir.

- $Q_c = K_c$ ise tepkime dengededir.
- $Q_c < K_c$ ise sistem dengeye ulaşmak için ürünler yönünde ilerler.
- $Q_c > K_c$ ise sistem dengeye ulaşmak için girenler yönünde ilerler.

1. 

$$N_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons N_2O(g)$$

tepkimesinin 25 °C'deki derişimler cinsinden denge sabiti (K_c) 0,25'tir.

Buna göre,



$$2N_2O(g) \rightleftharpoons 2N_2(g) + O_2(g)$$

tepkimesinin aynı sıcaklıkta derişimler cinsinden denge sabiti (K_c) kaçtır?

A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 4 E) 16

2. Aşağıdaki tepkimelerin denge sabitleri K_1 ve K_2 olarak verilmiştir.



$$\frac{1}{2}N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons NO_2(g) \quad K_1$$



$$N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) \quad K_2$$

Buna göre,



$$2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$$

tepkimesinin denge sabiti aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

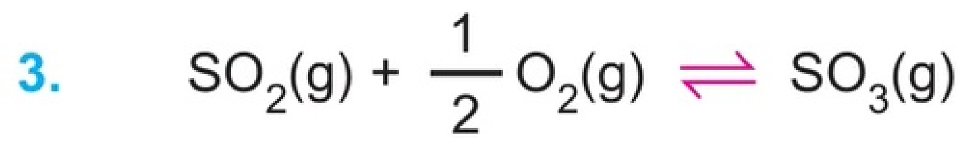
A) $\frac{K_2}{K_1^2}$ B) $\frac{K_2^2}{K_1}$ C) $K_1^2 \cdot K_2$

D) $K_1 \cdot K_2^2$ E) $\frac{K_1}{K_2}$

1.E 2.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. 

$SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$

tepkimesinin derişimler türünden denge sabiti (K_c) olduğuna göre,



$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$

tepkimesinin derişimler türünden denge sabiti ile kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $K_p = K_c^2 \cdot (RT)$

B) $K_p = \frac{(RT)}{K_c^2}$

C) $K_p = \frac{(RT)^2}{K_c^2}$

D) $K_p = K_c^2 \cdot (RT)^2$

E) $K_p = \frac{(RT)}{\sqrt{K_c}}$

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

4. Aşağıdaki tepkimeler için 25 °C'deki denge sabitleri K_2 ve K_3 olarak verilmiştir.

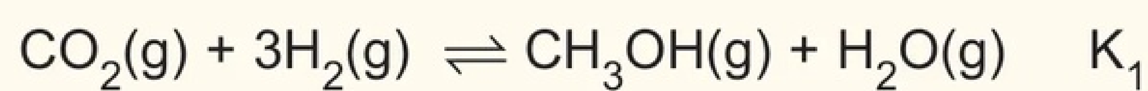


$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g) \quad K_2$



$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) \quad K_3$

Buna göre,



$CO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g) \quad K_1$

tepkimesinin 25 °C'deki denge sabiti (K_1) aşağıdakilerden hangisidir?

A) $K_1 = \frac{K_3}{K_2}$

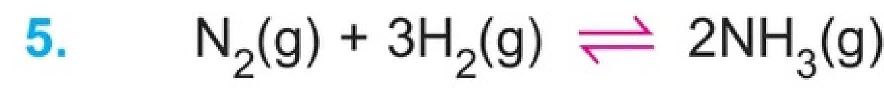
B) $K_1 = \frac{K_2}{K_3}$

C) $K_1 = K_2 \times K_3$

D) $K_1 = \frac{1}{K_2 \times K_3}$

E) $K_1 = \frac{2K_2}{K_3}$

AYT - 2022

5. 

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

tepkimesinin t °C'deki denge sabiti (K_c) 5'tir.

t °C'de 1 L'lik sabit hacimli bir kaba 1 mol N_2, 3 mol H_2 ve 4 mol NH_3 gazları konuluyor.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Sistem dengededir.

B) Başlangıçta ileri tepkime hızı geri tepkemi hızından büyüktür.

C) Dengeye gelen sistemde N_2 ve H_2 gazlarının mol sayıları toplamı NH_3 gazının mol sayısından büyüktür.

D) Tepkime girenler yönüne ilerler.

E) Sabit sıcaklıkta kaba yapılan basınç zamanla artar.

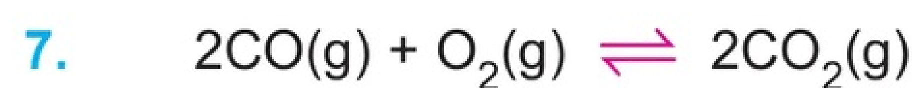
6. 

$2HCl(g) \rightleftharpoons H_2(g) + Cl_2(g)$

Tepkimesinin t °C'deki derişimler türünden denge sabiti (K_c) 4'tür.

t °C'de 1 L'lik sabit hacimli bir kaba 4 mol HCl, 2'şer mol H_2 ve Cl_2 gazları konularak başlatılan tepkime sabit sıcaklıkta dengeye ulaştığında H_2 gazının derişimi kaç mol/L olur?

A) 2,4 B) 2,8 C) 3,2 D) 3,6 E) 4

7. 

$2CO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)$

tepkimesinin 27 °C'deki denge sabiti (K_c) 20'dir. Aynı sıcaklıkta 2 L'lik sabit hacimli bir kaba 0,2 mol CO, 0,4'er mol O_2 ve CO_2 gazları konuluyor.

Buna göre, dengedeki toplam basınç kaç atm'dir?

A) 2,05 B) 4,1 C) 8,2 D) 12,3 E) 16,4

3.B 4.A

5.B 6.C 7.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Le Chatelier İlkesi

Dengedeki bir sisteme dışarıdan bir etki yapıldığında sistem bu etkiyi azaltacak yönde tepki göstererek yeni bir denge kurar.

Dengeyi Etkileyen Faktörler

1) Derişim

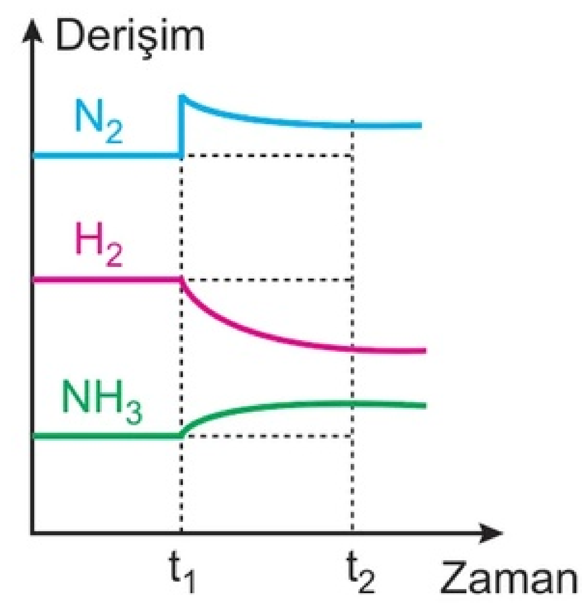
- Dengede bulunan bir tepkimedeki bir maddenin derişimi artırılırsa tepkime, maddenin derişimini azaltacak yönde hareket eder.
- Dengede bulunan bir tepkimedeki bir maddenin derişimi azaltılırsa tepkime, maddenin derişimini artıracak yönde hareket eder.



tepkimesi sabit hacim ve sıcaklıkta dengedeyken;

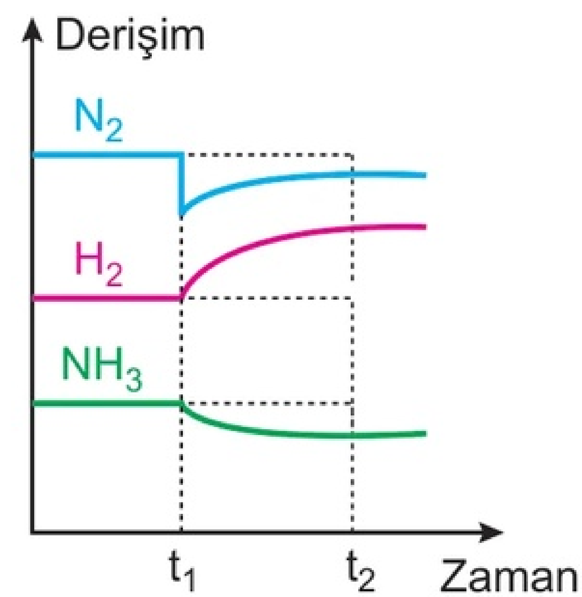
a) N_2 gazının derişimi artırılırsa,

- Denge ürünler lehine bozulur.
- $[N_2]\uparrow$ $[H_2]\downarrow$ $[NH_3]\uparrow$
- K_c değeri değişmez.



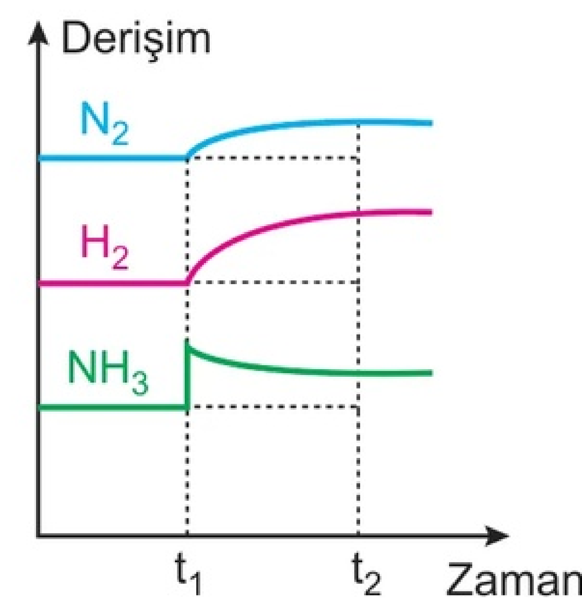
b) N_2 gazının derişimi azaltılırsa,

- Denge girenler lehine bozulur.
- $[N_2]\downarrow$ $[H_2]\uparrow$ $[NH_3]\downarrow$
- K_c değeri değişmez.

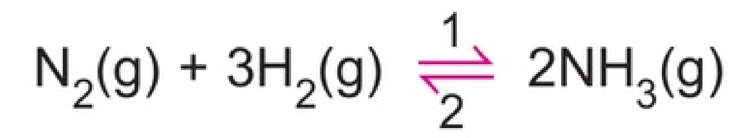


c) NH_3 gazının derişimi artırılırsa,

- Denge girenler lehine bozulur.
- $[N_2]\uparrow$ $[H_2]\uparrow$ $[NH_3]\uparrow$
- K_c değeri değişmez.



Not ☞ Dengedeki bir tepkimede katı bir madde varsa bu maddenin sisteme eklenmesi veya çıkarılması dengeyi etkilemez.

1. 

tepkimesi sabit hacim ve sıcaklıkta dengededir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) N_2 gazı eklenirse tepkime 1 yönünde ilerler.
B) NH_3 gazı eklenirse H_2 gazının derişimi artar.
C) N_2 gazı eklenirse NH_3 gazının derişimi azalır.
D) H_2 gazı çekilirse tepkime 2 yönünde ilerler.
E) H_2 gazı eklenirse N_2 gazının derişimi azalır.

2. 

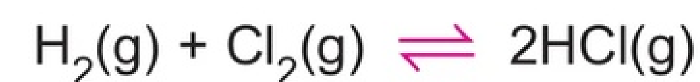
tepkimesi sabit hacim ve sıcaklıkta dengededir.

Buna göre, sisteme,

I. CS_2 katısı eklenirse tepkime ürünler lehine ilerler.
II. SO_2 gazı eklenirse denge sabitinin (K_c) sayısal değeri artar.
III. CO_2 gazı eklenirse kaptaki katı kütlesi artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

3. 

tepkimesi 1L'lik sabit hacimli kapta 1 mol H_2, 1 mol Cl_2 ve 3 mol HCl gazları ile dengededir.

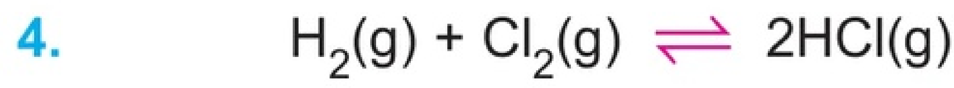
Sabit sıcaklıkta kaba 2 mol HCl gazı ilave edilirse yeni kurulan dengedeki Cl_2 gazının derişimi kaç mol/L olur?

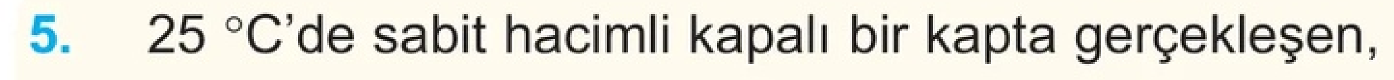
A) 1,2 B) 1,4 C) 1,6 D) 1,8 E) 2

1.C 2.C 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





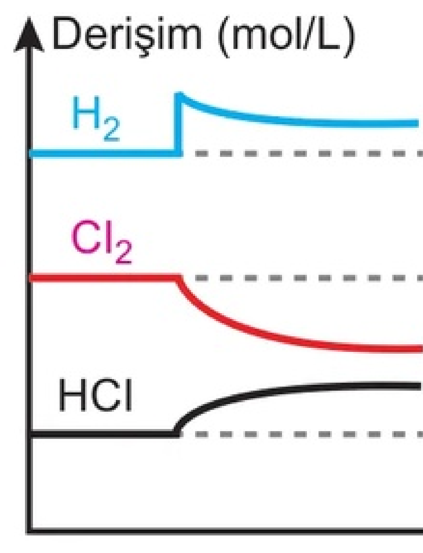


4. $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$

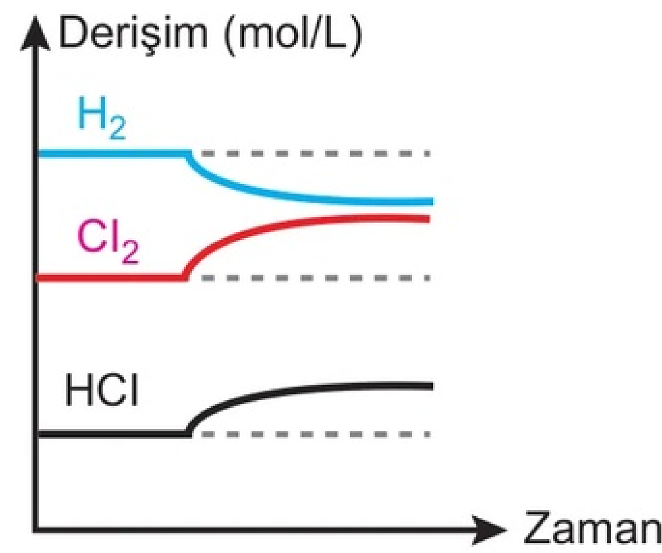
tepkimesi sabit hacim ve sıcaklıkta dengededir.

Buna göre, bu tepkimeye ilişkin çizilen derişim - zaman grafiklerinden

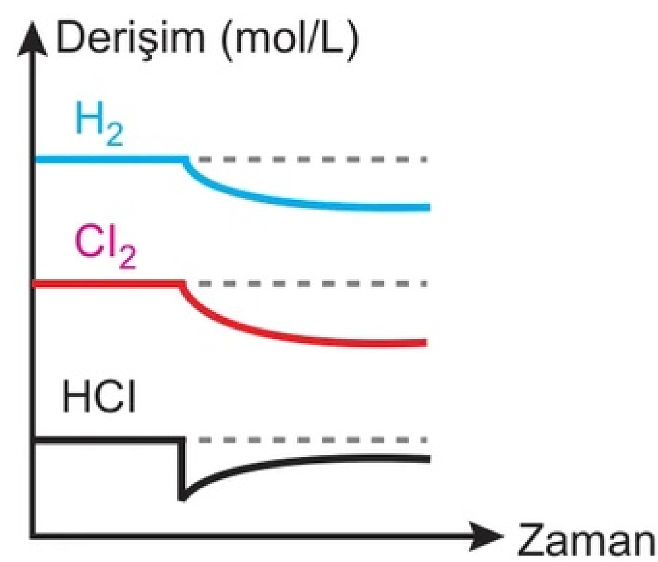
I. H_2 eklenirse,



II. Cl_2 eklenirse,



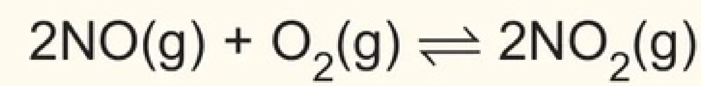
III. HCl gazı çekilirse,



hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

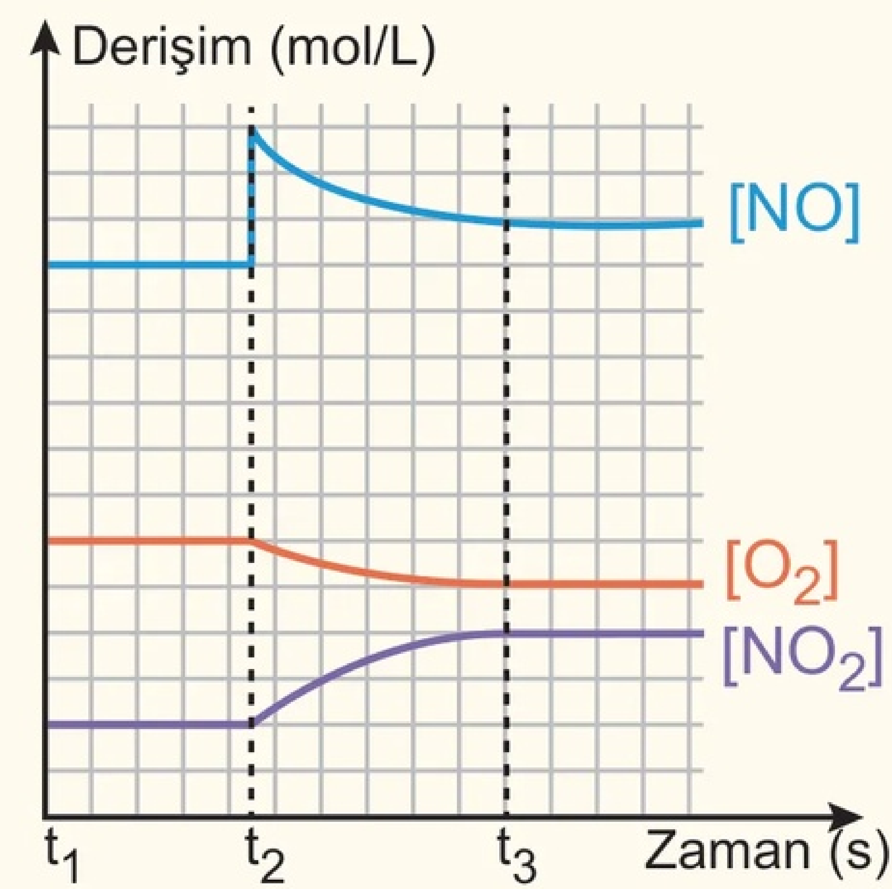


ÇIKMIŞ SORU

5. 25 °C'de sabit hacimli kapalı bir kapta gerçekleşen,

$2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

denge tepkimesindeki türlerin derişiminin zamanla değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) $t_1 - t_2$ zaman aralığında tepkime dengede değildir.

B) t_2 anında tepkime kabına dışarıdan NO_2 gazı ilave edilmiştir.

C) $t_1 - t_2$ zaman aralığında ileri yöndeki tepkime hızı geri yöndekinden büyüktür.

D) $t_2 - t_3$ zaman aralığında tepkime dengededir.

E) t_3 anından sonra ileri ve geri yöndeki tepkime hızları eşit olur.

AYT - 2020

6. $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$



tepkimesine göre 1L'lik sabit hacimli kapta 4 mol SO_3, 2 mol SO_2 ve 2 mol O_2 gazları dengededir.

Buna göre, sabit sıcaklıkta kaptan kaç mol O_2 gazı çekilirse yeni kurulan dengedeki SO_3 gazının derişimi 3 mol/L olur?

A) 0,5 B) 0,75 C) 1,25 D) 1,5 E) 2

4.D

5.E 6.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



2) Sıcaklık

Sıcaklık değişiminin dengeye etkisi tepkimenin endotermik veya ekzotermik olmasına göre değişir.

Endotermik Tepkimeye Sıcaklık Etkisi

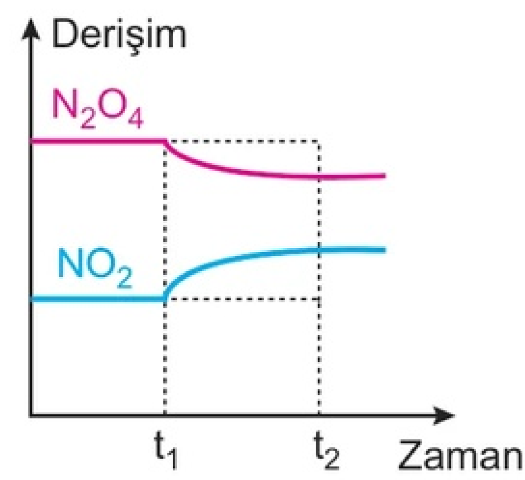
Endotermik bir tepkimede sıcaklık artırıldığında tepkime bu etkiyi azaltmak için ürünler yönünde, sıcaklık azaltıldığında ise girenler yönünde hareket eder.


$N_2O_{4(g)} + ısı \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

tepkimesi sabit hacimde dengedeyken,

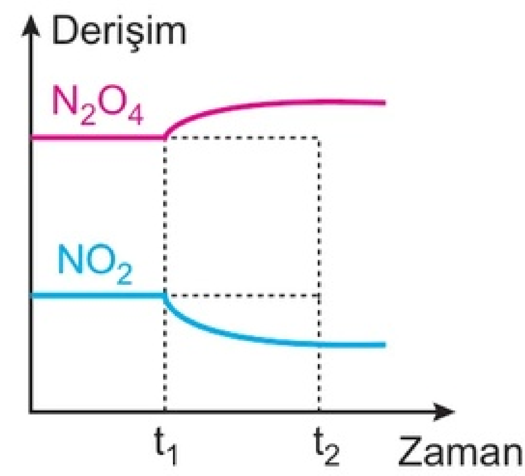
a) Sistemin sıcaklığı artırılırsa,

- Denge ürünler lehine bozulur.
- $[N_2O_4]\downarrow$ $[NO_2]\uparrow$
- K_c değeri artar.



b) Sistemin sıcaklığı azaltılırsa,

- Denge girenler lehine bozulur.
- $[N_2O_4]\uparrow$ $[NO_2]\downarrow$
- K_c değeri azalır.



Ekzotermik Tepkimeye Sıcaklık Etkisi

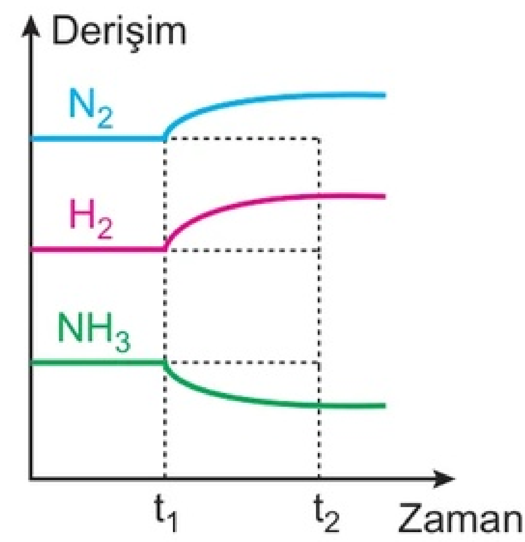
Ekzotermik bir tepkimede sıcaklık artırıldığında tepkime bu etkiyi azaltmak için girenler yönünde, sıcaklık azaltıldığında ise ürünler yönünde hareket eder.


$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + ısı$

tepkimesi sabit hacimde dengedeyken,

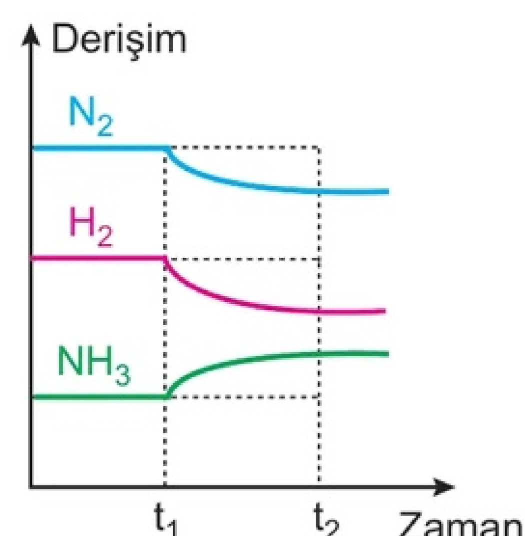
a) Sistemin sıcaklığı artırılırsa

- Denge girenler lehine bozulur.
- $[N_2]\uparrow$ $[H_2]\uparrow$ $[NH_3]\downarrow$
- K_c değeri azalır.



b) Sistemin sıcaklığı azaltılırsa,

- Denge ürünler lehine bozulur.
- $[N_2]\downarrow$ $[H_2]\downarrow$ $[NH_3]\uparrow$
- K_c değeri artar.



1.

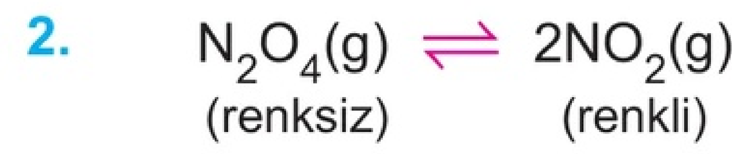

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \qquad \Delta H < 0$

tepkimesi sabit hacimli bir kapta dengededir.

Buna göre sistemin sıcaklığı bir miktar artırılırsa aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

A) Toplam gaz basıncı artar.
B) Denge sabitinin sayısal değeri artar.
C) H_2 gazının derişimi artar.
D) İleri tepkime hızı artar.
E) NH_3 gazının derişimi azalır.

2.

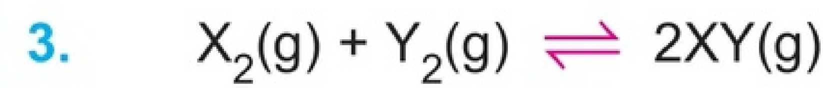

$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
(renksiz) (renkli)

tepkimesinin ileri aktivasyon enerjisi (Ea_i) geri aktivasyon enerjisinden (Ea_g) büyüktür.

Buna göre, sabit hacimli bir kapta dengede bulunan sistemin sıcaklığı artırıldığında aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

A) İleri yöndeki tepkime hızı artar.
B) Karışımın rengi açılır.
C) Denge sabitinin sayısal değeri artar.
D) Toplam molekül sayısı artar.
E) Kaptaki gaz yoğunluğu değişmez.

3.


$X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2XY(g)$

tepkimesinin t_2 °C sıcaklıktaki denge sabiti t_1 °C'deki denge sabitinden büyüktür.

Buna göre,

I. $t_2 > t_1$ ise ileri tepkime endotermiktir.
II. $t_1 > t_2$ ise yüksek sıcaklıkta reaktifler daha kararlıdır.
III. $t_2 > t_1$ ise minimum enerji eğilimi ürünler lehinedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

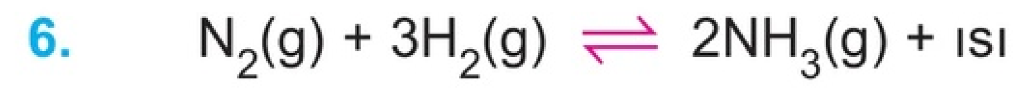
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1.B 2.B 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.







4. $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2XY(g)$

tepkimesinin sıcaklığı artırıldığında denge sabitinin sayısal değeri azalıyor.

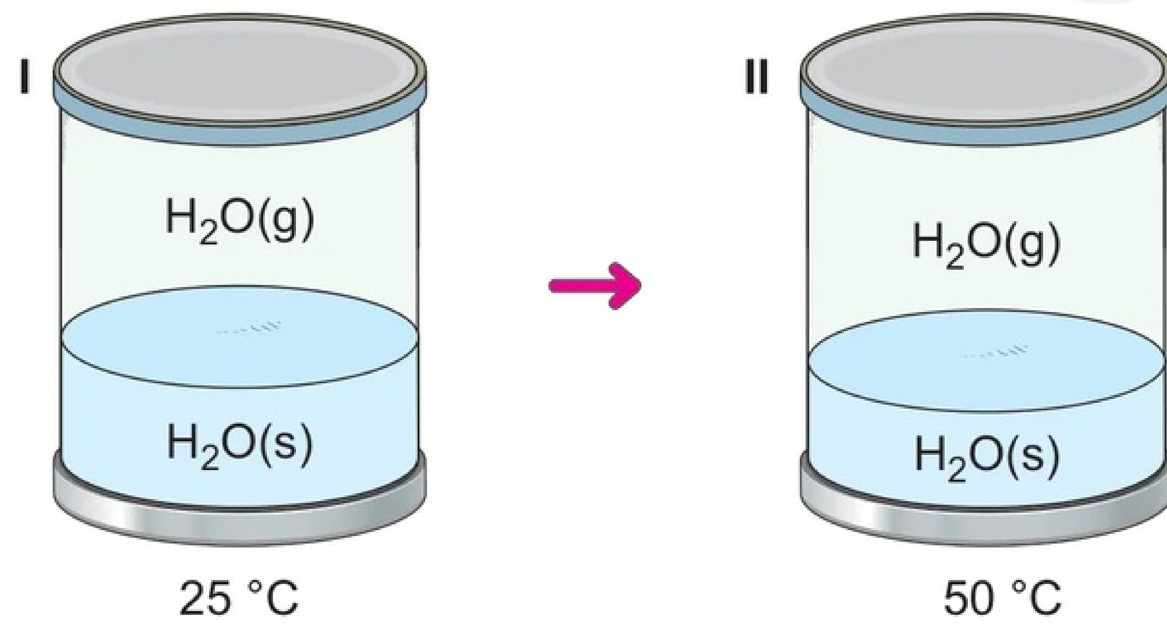
Buna göre,

I. Minimum enerji eğilimi ürünler lehinedir.
II. Sıcaklığı azaltmak tepkime verimini artırır.
III. Yüksek sıcaklıkta girenler daha kararlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5.





Şekil - I'deki sabit hacimli kapta 25°C'de,

$H_2O(s) \rightleftharpoons H_2O(g)$

dengesi kuruluyor. Sıcaklık 50°C'ye getirilerek sistemin yeniden dengeye gelmesi sağlanıyor.

Buna göre, bu olay sırasında,

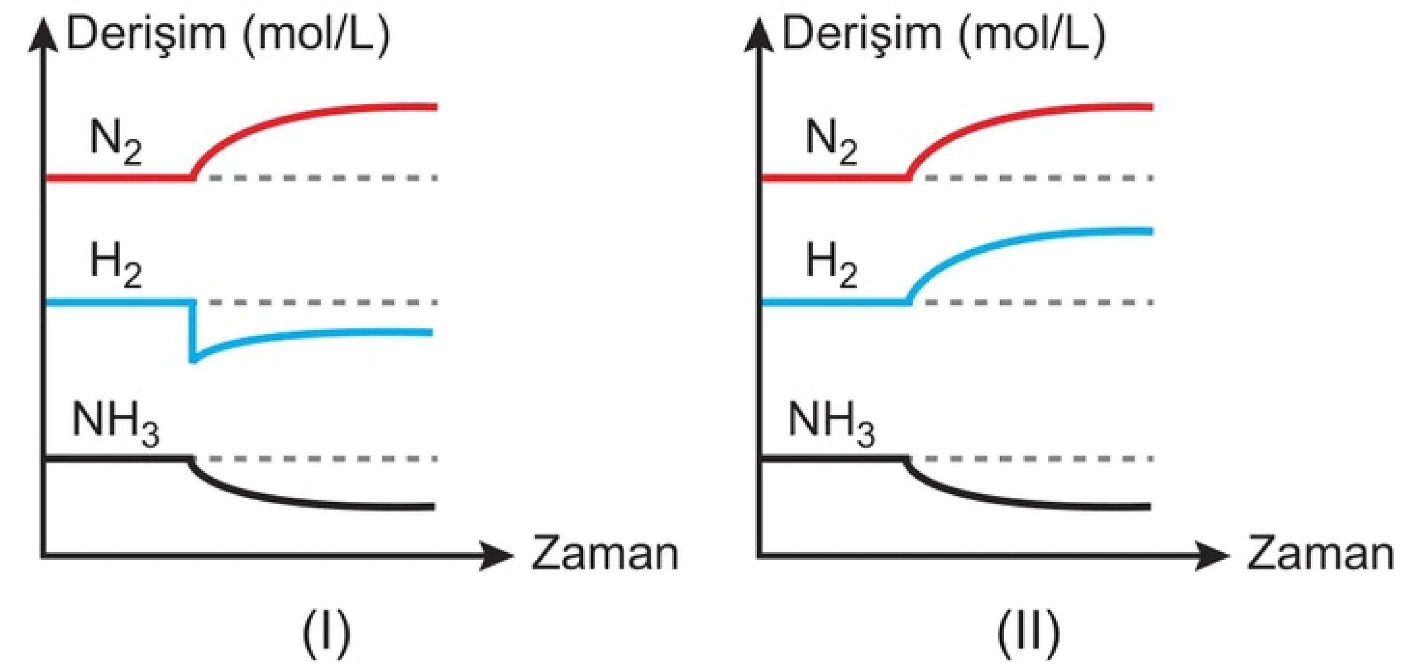
I. suyun buhar basıncı,
II. denge sabiti (K_c),
III. H_2O gazının derişimi

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + ısı$

Denklemine göre diğer koşullar sabitken hangi işlemler ayrı ayrı uygulanırsa,



grafikleri elde edilebilir?

	I	II
A)	H_2 gazı eklemek	Sıcaklığı artırmak
B)	H_2 gazı çekmek	NH_3 gazı çekmek
C)	H_2 gazı çekmek	Sıcaklığı artırmak
D)	NH_3 gazı çekmek	Sıcaklığı artırmak
E)	H_2 gazı eklemek	NH_3 gazı çekmek

7. $X_2(g) + Y_2(g) \underset{geri}{\overset{ileri}{\rightleftharpoons}} 2XY(g)$



tepkimesi için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

Sıcaklık (°C)	Denge Sabiti (K_c)
100	0,2
200	0,04

Buna göre,

I. İleri tepkime ekzotermiktir.
II. Yüksek sıcaklıkta girenler daha kararlıdır.
III. Minimum enerjiye eğilim ürünler lehinedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

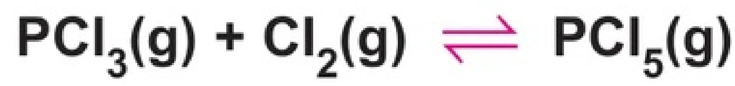
4.E 5.E 6.C 7.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3) Basınç - Hacim

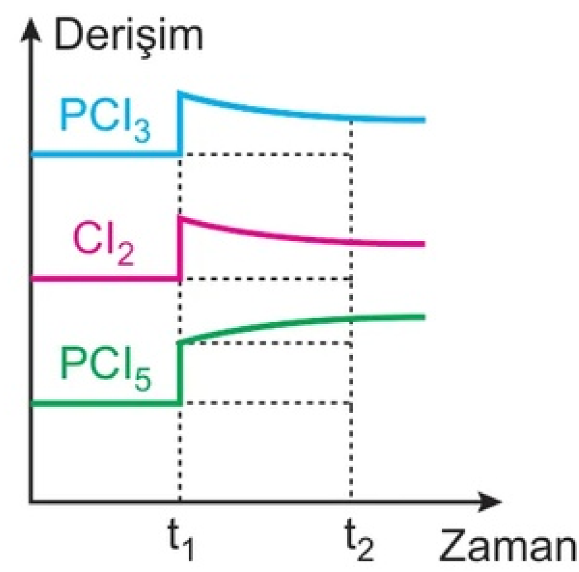
a) Sabit sıcaklıkta dengedeki bir sistemin hacmi azaltılarak gazların kısmi basınçları artırılırsa, denge bu etkiyi azaltmak için gazların toplam katsayısı az olduğu tarafa hareket ederek tekrar dengeye gelir.



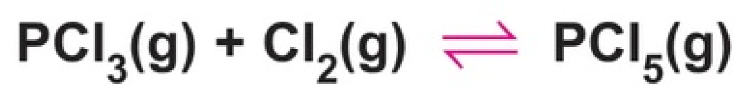
$$PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$$

tepkimesi sabit sıcaklıkta dengedeyken kabın hacmi küçültülürse,

- Denge ürünler yönünde ilerler.
- $n_{PCl_3}\downarrow$ $n_{Cl_2}\downarrow$ $n_{PCl_5}\uparrow$
- $[PCl_3]\uparrow$ $[Cl_2]\uparrow$ $[PCl_5]\uparrow$
- K_c değeri değişmez.



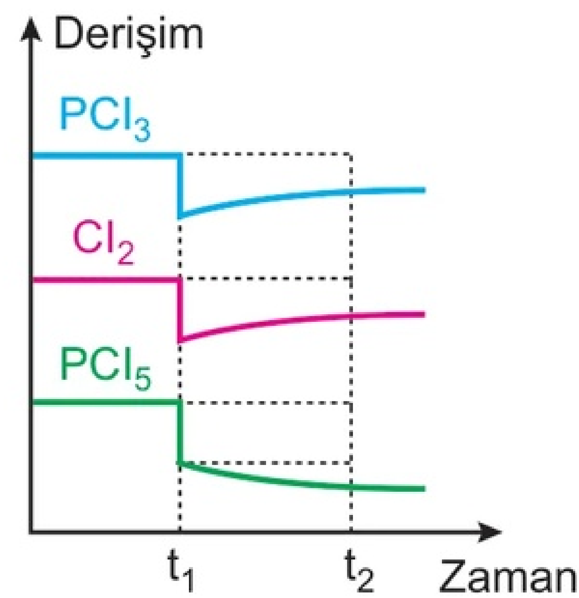
b) Sabit sıcaklıkta dengedeki bir sistemin hacmi artırılarak gazların kısmi basınçları azaltılırsa, denge bu etkiyi azaltmak için gazların katsayıları toplamının çok olduğu tarafa hareket ederek tekrar dengeye gelir.



$$PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$$

tepkimesi sabit sıcaklıkta dengedeyken kabın hacmi büyütülürse,

- Denge girenler yönünde ilerler.
- $n_{PCl_3}\uparrow$ $n_{Cl_2}\uparrow$ $n_{PCl_5}\downarrow$
- $[PCl_3]\downarrow$ $[Cl_2]\downarrow$ $[PCl_5]\downarrow$
- K_c değeri değişmez.



Not ☞ Tepkimedeki gazların katsayıları toplamı eşitse hacim (basınç) değişimi gaz haldeki maddelerin derişimini değiştirirken dengeye etkisi olmaz.

Katalizör Denge İlişkisi

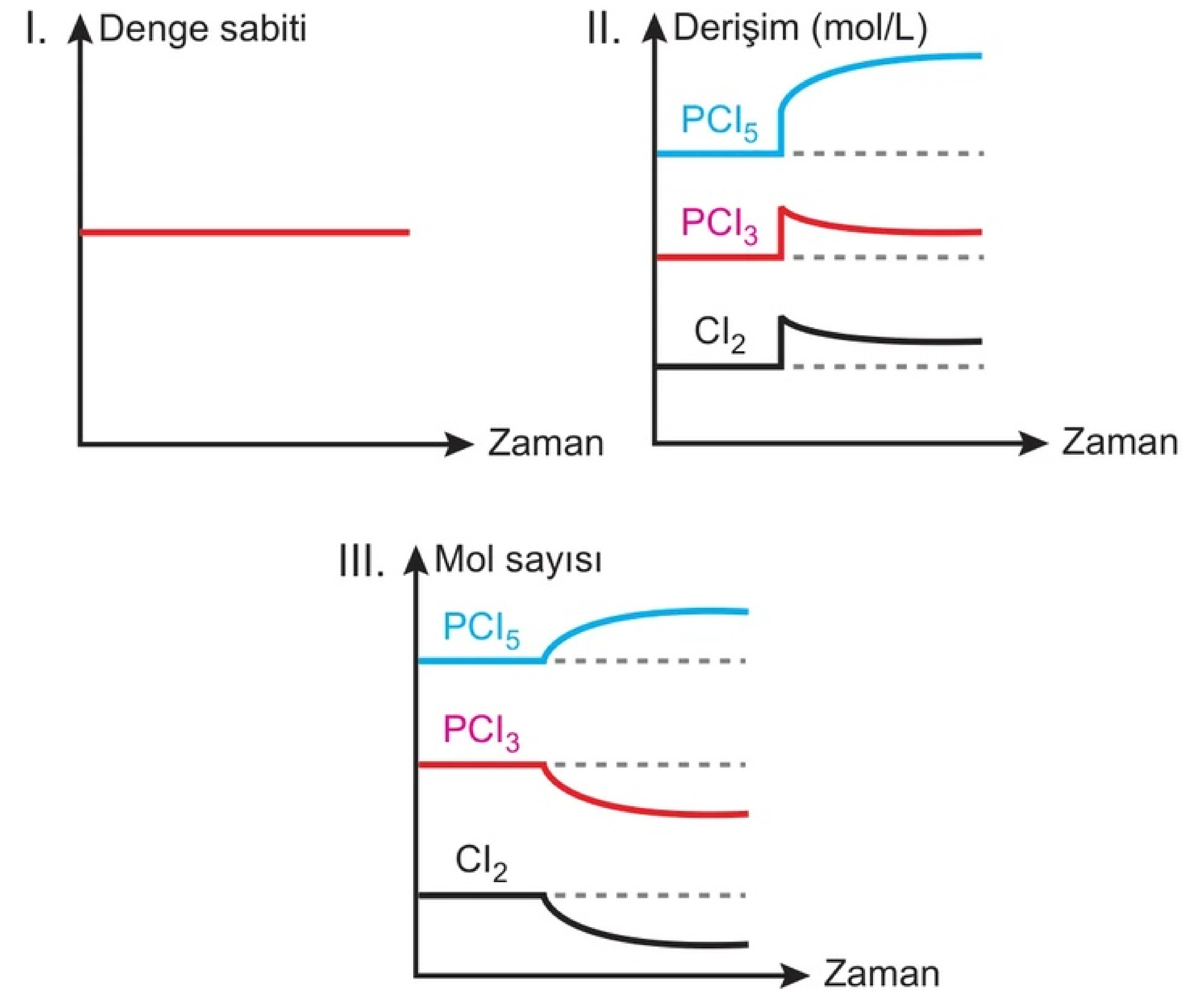
Dengedeki bir sisteme katalizör eklendiğinde maddelerin derişimi ve denge sabiti değişmez. Denge bozulmaz ancak tepkimenin dengeye gelme süresi kısalır.

1. 

$$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

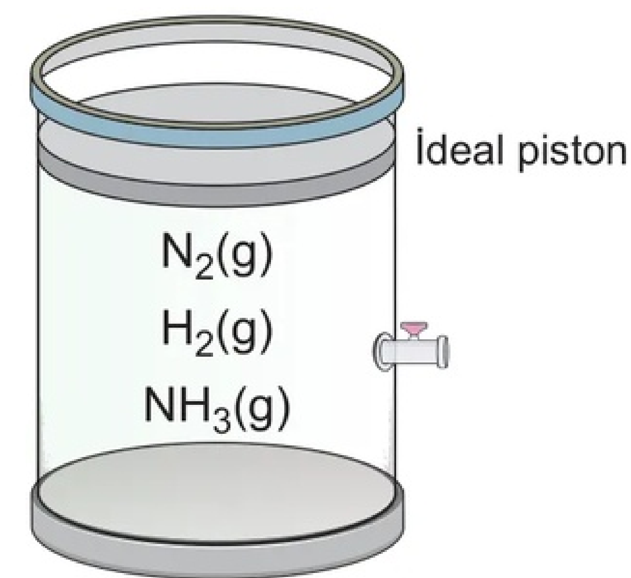
tepkimesi ideal pistonlu bir kapta dengededir.

Buna göre sabit sıcaklıkta kabın hacmi küçültülürse



grafiklerden hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. 

Şekildeki ideal pistonlu bir kapta



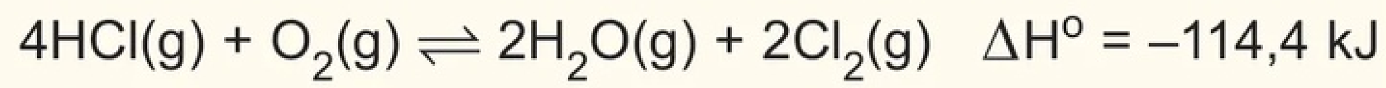
$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

tepkimesi dengedeyken sisteme sabit sıcaklıkta He gazı ilave edilirse aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

A) Tepkime girenler yönüne ilerler.
B) Denge sabitinin sayısal değeri değişmez.
C) H_2 gazının derişimi artar.
D) İleri ve geri tepkime hızları azalır.
E) NH_3 gazının mol sayısı azalır.

1.E 2.C





ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

3. Kütlesi ve sürtünmesi ihmal edilen pistonla kapatılmış bir kapta

$4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g) + 2Cl_2(g) \quad \Delta H^o = -114,4$ kJ

tepkimesi dengeye ulaşıyor.

Dengedeki bu tepkimeyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Sabit sıcaklıkta piston sıkıştırılarak kabın hacmi azaltıldığında Cl_2 miktarı azalır.

B) Sabit hacimde sıcaklık artırıldığında HCl miktarı artar.

C) Sabit hacim ve sıcaklıkta ortama O_2 eklendiğinde H_2O miktarı azalır.

D) Sabit hacim ve sıcaklıkta ortama katalizör eklendiğinde Cl_2 miktarı artar.

E) Sabit hacim ve sıcaklıkta ortamdan bir miktar H_2O uzaklaştırıldığında O_2 miktarı artar.

AYT - 2021

4. $KClO_3(k) \rightleftharpoons KCl(k) + \frac{3}{2}O_2(g) \quad \Delta H > 0$

denklemine göre dengede bulunan tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Sabit sıcaklıkta $KClO_3$ katısı ilave etmek dengeyi bozmaz.

B) Sabit hacim ve sıcaklıkta O_2 gazı ilave edilirse O_2 gazının derişimi artar.

C) Sabit sıcaklıkta kabın hacmi küçültülürse kaptaki katı kütlesi artar.

D) Sabit hacimde sıcaklık artırılırsa geri tepkime hızı artar.

E) Sıcaklık artırılırsa denge sabitinin sayısal değeri artar.

5. $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g) +$ ısı
(renksiz) (renkli) (renksiz)

denklemine göre, dengede bulunan tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Sabit sıcaklıkta kabın hacmi küçültülürse HCl gazının mol sayısı artar.

B) Sabit sıcaklıkta ve hacimde sisteme NH_3 gazı ilave edilirse H_2 gazının derişimi azalır.

C) Sabit sıcaklıkta kabın hacmi artırılırsa karışımın rengi koyulaşır.

D) Sabit hacimde sıcaklık artırılırsa ileri tepkime hızı azalır.

E) Sabit sıcaklık ve hacimde sisteme katalizör ilave edilirse HCl gazının derişimi artar.

6. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

tepkimesi 1 L hacme sahip kaba 0,8 mol N_2O_4 gazı konularak başlatılıyor. Denge kurulduğunda N_2O_4 gazının mol sayısı NO_2 gazının mol sayısının 2 katı oluyor.

Buna göre, aynı sıcaklıkta NO_2 gazının mol sayısının N_2O_4 gazının mol sayısının 2 katı olması için kabın hacminin kaç L yapılması gerekir?

A) 0,5 B) 0,75 C) 2 D) 5 E) 10

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

7. Sabit sıcaklıkta sürtünmesiz hareketli bir pistonla kapatılmış kapta dengede bulunan aşağıdaki tepkimelerin hangisinde hacim değişimi denge durumunu etkiler?

A) $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$

B) $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$

C) $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$

D) $3Fe(k) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(k) + 4H_2(g)$

E) $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

AYT - 2023

3.B 4.B

5.B 6.E 7.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. Bir denge tepkimesi ile ilgili,

- Kimyasal dengedir.
- Heterojen tepkimedir.
- Minimum enerji eğilimi girenler lehinedir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu denge tepkimesinin denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + ısı$

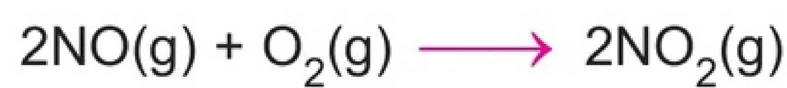
B) $KClO_3(k) + ısı \rightleftharpoons KCl(k) + \frac{3}{2}O_2(g)$

C) $CS_2(k) + 3O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2SO_2(g) + ısı$

D) $H_2O(s) + ısı \rightleftharpoons H_2O(g)$

E) $2N_2(g) + O_2(g) + ısı \rightleftharpoons 2N_2O(g)$

2. 1L'lik sabit hacimli bir kapta 0,2 mol NO, 0,4 mol O_2 ve 0,4 mol NO_2 gazları



$$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$$

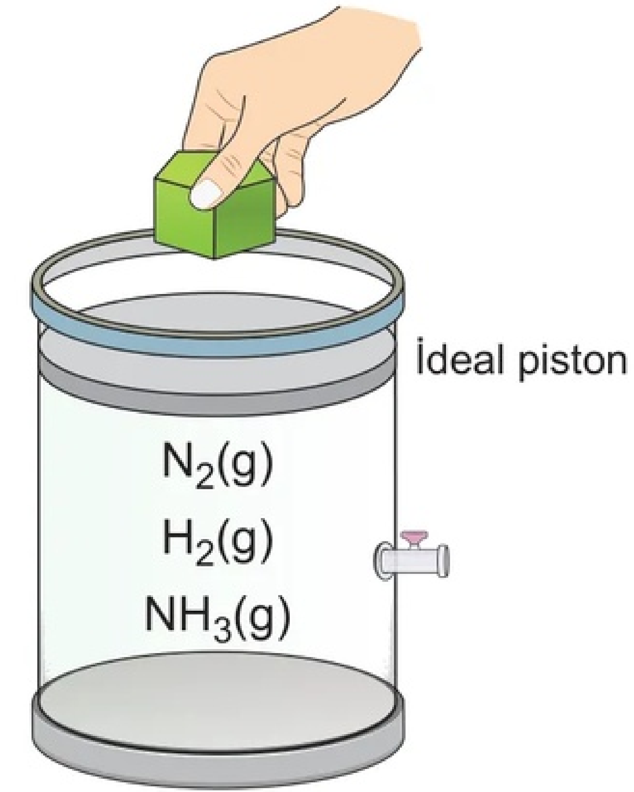
tepkimesine göre 200 K sıcaklıkta dengededir.

Buna göre, tepkimenin 200 K sıcaklıkta kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) kaçtır?

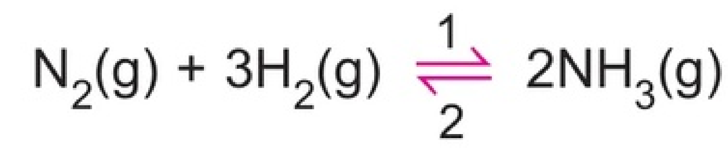
A) 4,1 B) $\frac{5}{4,1}$ C) $\frac{4,1}{5}$

D) $\frac{5}{8,2}$ E) $\frac{8,2}{5}$

3.



Şekildeki ideal pistonlu kapta



$$N_2(g) + 3H_2(g) \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(g)$$

sabit sıcaklıkta dengedeyken piston üzerine ağırlık konulursa aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

A) Tepkime 1 yönünde ilerler

B) Toplam basınç artar.

C) H_2 gazının mol sayısı artar.

D) N_2 gazının derişimi artar.

E) Kaptaki gaz yoğunluğu artar.

4.



$$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

tepkimesi 1L'lik sabit hacimli bir kapta 1,2 mol PCl_5 gazı alınarak başlatılıyor

Sistem sabit sıcaklıkta dengeye geldiğinde kapta toplam 1,6 mol gaz bulunduğuna göre, tepkimenin derişimler türünden denge sabiti (K_c) kaçtır?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,8 E) 1,6

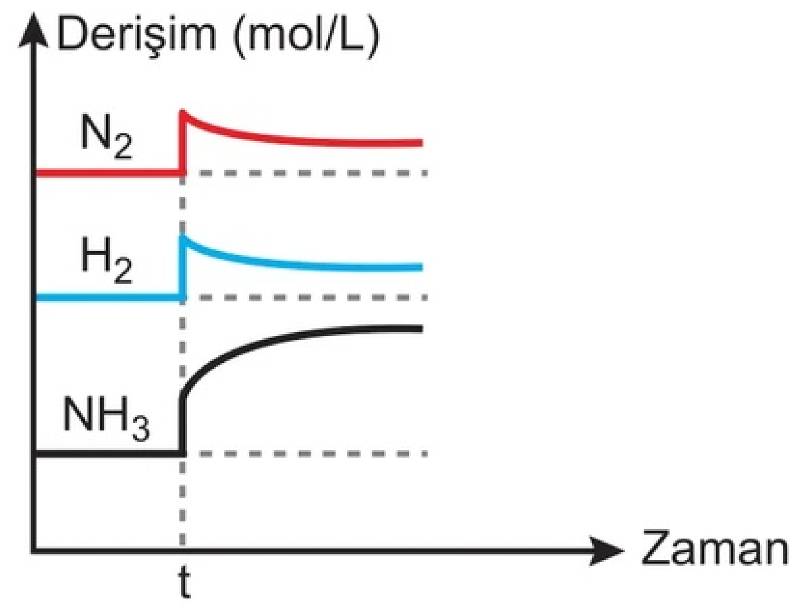
1.B 2.D

3.C 4.B

ÜçDört Beş

5. 
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H < 0$

tepkimesi dengede iken sisteme t anında yapılan etki sonucu maddelerin derişimlerinin zamanla değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



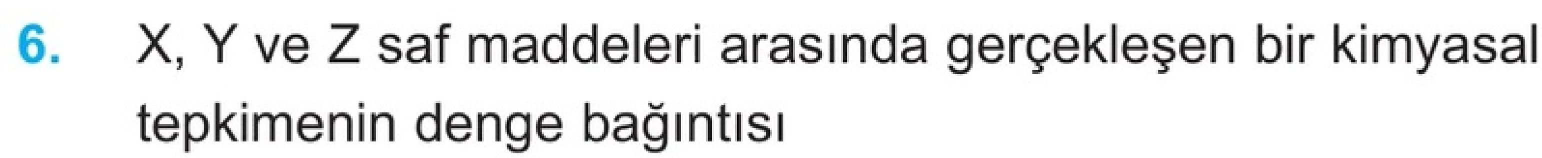
Buna göre, t anında yapılan etki

I. Sisteme sabit sıcaklıkta NH_3 gazı eklemek
II. Kabın sıcaklığını artırmak
III. Kabın hacmini azaltmak

yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

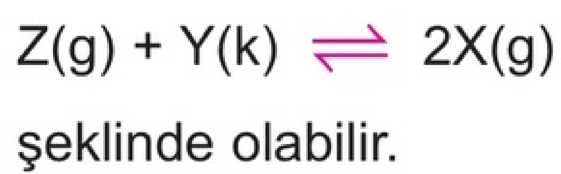
D) I ve II E) I ve III



6. X, Y ve Z saf maddeleri arasında gerçekleşen bir kimyasal tepkimenin denge bağıntısı

$$K_c = \frac{[Z]}{[X]^2}$$

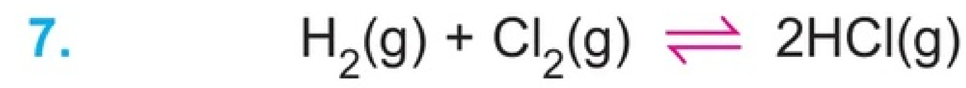
şeklinde olduğuna göre,

I. Y katı ya da sıvı haldedir.
II. Kısmı basınçlar türünden denge sabiti $K_p = \frac{K_c}{RT}$ eşitliği ile hesaplanabilir.
III. Tepkimenin denklemi

$Z(g) + Y(k) \rightleftharpoons 2X(g)$
şeklinde olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

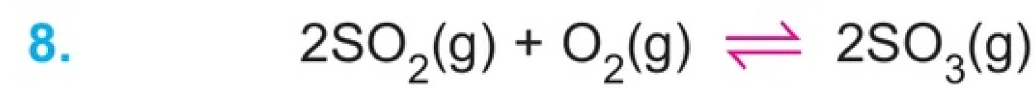
D) II ve III E) I, II ve III

7. 
$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$

tepkimesinin 50 °C sıcaklıktaki denge sabiti 2,5, 100 °C sıcaklığındaki denge sabiti 0,15'tir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) İleri tepkime ekzotermiktir.
B) Minimum enerjiye eğilim ürünler lehinedir.
C) Yüksek sıcaklıkta girenler daha kararlıdır.
D) Sisteme sabit sıcaklıkta katalizör ilave edilirse denge sabitinin sayısal değeri değişmez.
E) Sabit sıcaklıkta kabın hacmi küçültülürse sistem ürünler yönünde ilerler.

8. 
$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

tepkimesi için t °C sıcaklıkta ileri tepkimenin hız sabiti $(k_i) = 2{,}5.10^{-3}\ L^2.mol^{-2}.s^{-1}$, geri tepkimenin hız sabiti $(k_g) = 5.10^{-3}\ L.mol^{-1}.s^{-1}$'dir.

1L'lik sabit hacimli bir kaba t °C sıcaklıkta 0,2 mol SO_2, 0,4 mol O_2 ve 0,4 mol SO_3 gazları konuluyor.

Buna göre,

I. Tepkime dengeye gelene kadar kaba yapılan toplam basınç artar.
II. Dengede SO_3 gazının mol sayısı O_2 gazının mol sayısından büyüktür.
III. Tepkime ürünler yönünde ilerler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

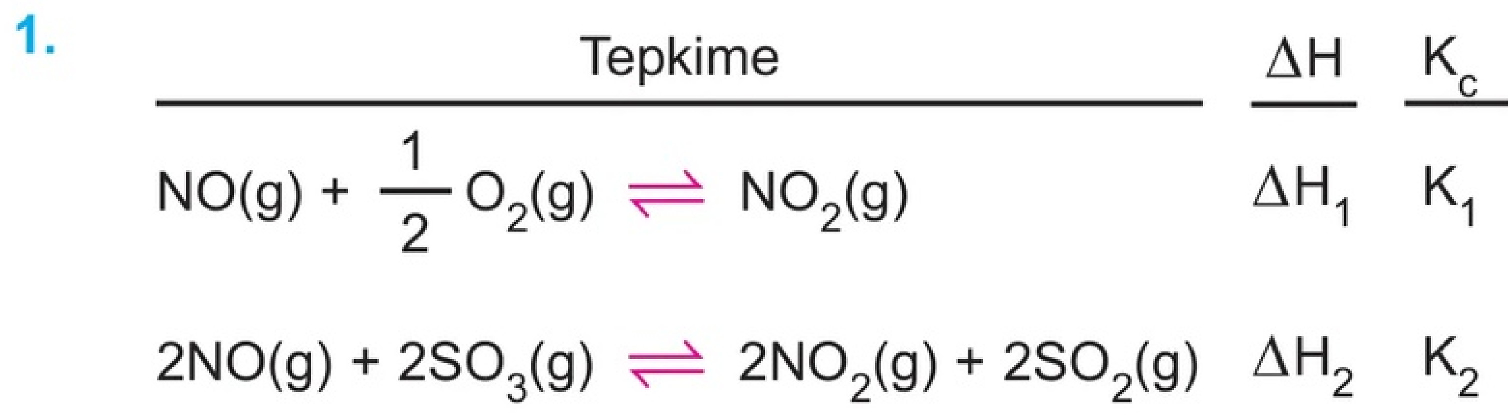
D) I ve III E) II ve III

5.C 6.C 7.E 8.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1.



Tepkime	ΔH	K_c
$NO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons NO_2(g)$	ΔH_1	K_1
$2NO(g) + 2SO_3(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) + 2SO_2(g)$	ΔH_2	K_2

Yukarıda bazı tepkimelerin entalpi değişim (ΔH) ve denge sabiti (K_c) bilgileri verildiğine göre aynı sıcaklıkta gerçekleştirilen



$2SO_2(g) + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

tepkimesinin ΔH ve K_c değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	ΔH	K_c
A)	$\Delta H_1 - \Delta H_2$	$\frac{K_1}{K_2}$
B)	$2\Delta H_1 + \Delta H_2$	$K_1^2 . K_2$
C)	$\Delta H_1 - 2\Delta H_2$	$K_1 . K_2^2$
D)	$2\Delta H_1 - \Delta H_2$	$\frac{K_1^2}{K_2}$
E)	$\Delta H_2 - 2\Delta H_1$	$\frac{K_2^2}{K_1}$

2.



$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$

denklemine göre dengede olan bir sisteme sabit sıcaklıkta,

I. NH_3 gazı ilave etmek
II. Kabın hacmini artırmak
III. Katalizör ilave etmek

işlemlerinden hangileri uygulanırsa denge bozulmaz?

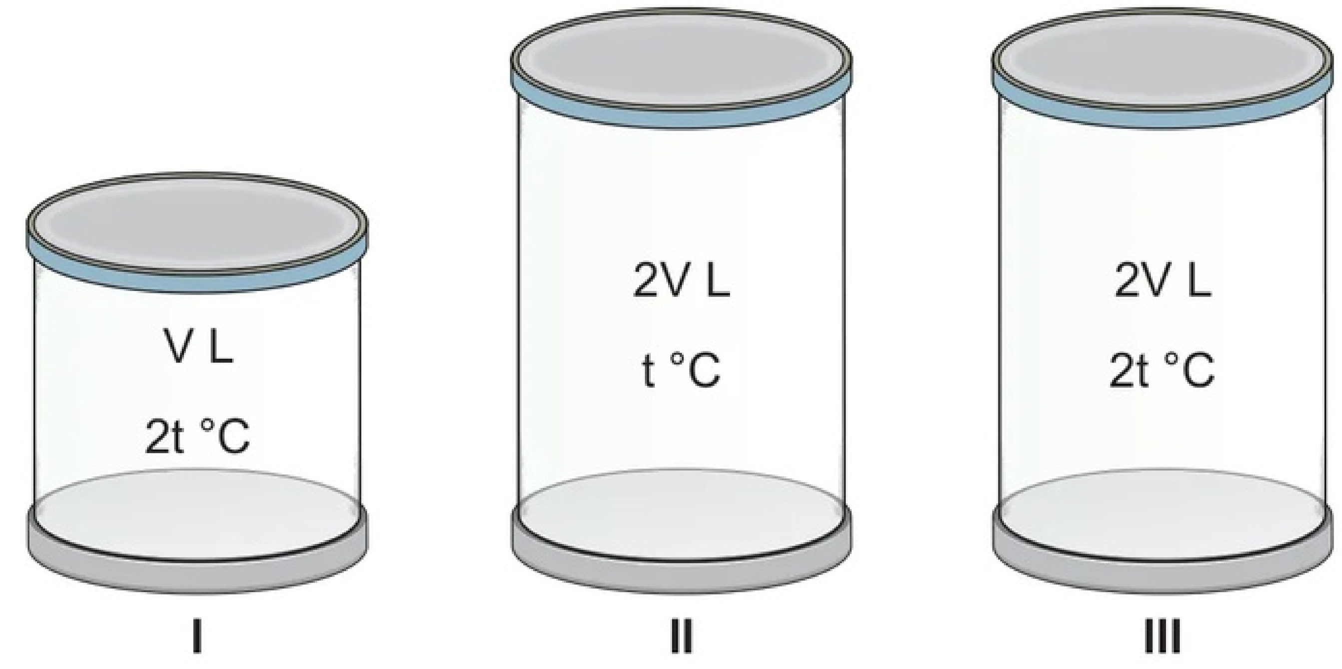
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdaki kaplara eşit miktarlarda N_2 ve O_2 gazlarından konularak



$2N_2(g) + O_2 + ısı \rightleftharpoons 2N_2O(g)$

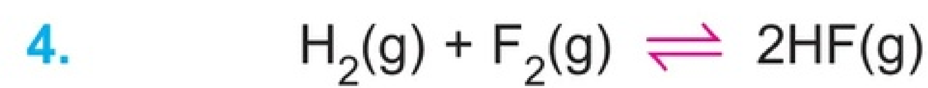
tepkimesine göre N_2O gazı elde edilmesi amaçlanıyor.



Buna göre, kaplarda elde edilen N_2O gazı miktarları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) III > II > I C) I > III > II D) II > I > III E) II > III > I

4.



$H_2(g) + F_2(g) \rightleftharpoons 2HF(g)$

tepkimesi sabit hacimli bir kaba 0,4 mol H_2 ve 1,6 mol HF gazlarından konularak başlatılıyor.

Sistem sabit sıcaklıkta dengeye geldiğinde H_2 ve HF gazlarının kısmi basınçları eşit olduğuna göre tepkimenin kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 4 E) 16

1.D 2.D

3.C 4.C

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Tek basamakta gerçekleşen


$aX(g) + bY(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$

tepkimesi için 400 K'de yapılan deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney	[X] ($mol.L^{-1}$)	[Y] ($mol.L^{-1}$)	Hız ($mol.L^{-1}.s^{-1}$)
1	0,1	0,1	8.10^{-3}
2	0,1	0,2	16.10^{-3}
3	0,2	0,1	32.10^{-3}

Tepkimenin aynı sıcaklıktaki geri yöndeki hız sabitinin (k_g) sayısal değeri 2 olduğuna göre kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 4,1
B) $\frac{1}{4,1}$
C) 8,2
D) $\frac{1}{8,2}$
E) 16,4

6. Sabit hacim ve sıcaklıkta boş bir kaba bir miktar HF gazından konularak,


$2HF(g) \rightleftharpoons H_2(g) + F_2(g)$

denklemine göre denge kuruluyor.

HF gazının yalnızca ayrışma yüzdesi bilindiğine göre aşağıdakilerden hangisi bulunabilir?

A) Harcanan HF gazının mol sayısı
B) Tepkime kabının hacmi
C) Denge sabitinin sayısal değeri
D) Kaptaki toplam gaz basıncı
E) Dengedeki maddelerin derişimi

7. $aA(g) \rightleftharpoons bB(g) + cC(g)$

Sabit hacim ve sıcaklıkta gerçekleştirilen denge tepkimesindeki maddelerin derişimlerinin zamanla değişimi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Zaman (saniye)	A(g) (M)	B(g) (M)	C(g) (M)
0	0,8	–	–
10	0,6	0,2	0,1
25	0,4	0,4	0,2
30	0,4	0,4	0,2

Buna göre, bu tepkime ile ilgili,

I. Denge sabitinin (K_c) sayısal değeri 0,2'dir.
II. 25. saniyeden itibaren tepkime durmuştur.
III. 30. saniyede ileri hız sabiti geri hız sabitine eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (Tepkime en küçük tam sayılar ile denkleştirilecektir.)

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

ÜçDörtBeş

8. $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ $\Delta H > 0$

tepkimesi belirli bir sıcaklıkta dengededir.

Buna göre sisteme,

I. Sabit hacim ve sıcaklıkta Cl_2 gazı eklemek
II. Sabit sıcaklıkta kabın hacmini artırmak
III. Sabit hacimde sıcaklığı artırmak

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanırsa PCl_5 gazının hem mol sayısı hem de derişimi artar?

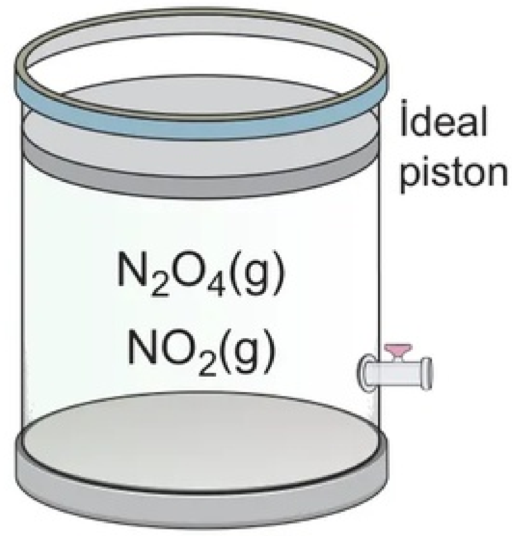
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

5.D 6.C

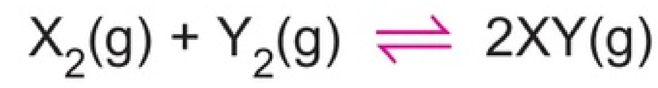
7.A 8.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1.



Şekildeki kapta

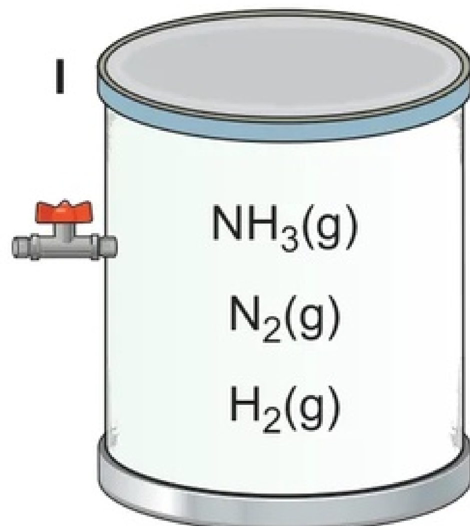

$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

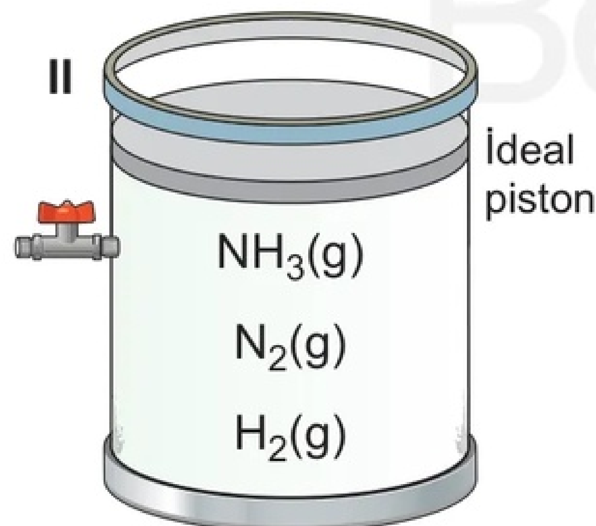
tepkimesi dengededir.

Buna göre, kaba sabit sıcaklıkta bir miktar He gazı ilave edilirse aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

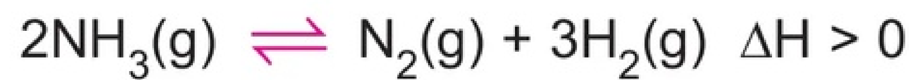
A) Tepkime ürünler yönünde ilerler.
B) Toplam basınç değişmez.
C) İleri tepkime hızı artar.
D) Denge sabiti değişmez.
E) Kaptaki toplam mol sayısı artar.

2.





Yukarıdaki kaplarda,


$2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g) \quad \Delta H > 0$

denklemine göre dengeler kurulmuştur.

Bu dengelerden I.'nin sıcaklığı artırılıp, II.nin hacmi sabit sıcaklıkta küçültülürse aşağıdaki değişimlerden hangisinin gerçekleşeceği kesin değildir?

		I	II
A)	Toplam molekül sayısı	Artar	Azalır
B)	NH_3 gazının kısmî basıncı	Azalır	Artar
C)	N_2 gazının derişimi	Artar	Artar
D)	Denge sabiti	Artar	Değişmez
E)	Gaz yoğunluğu	Değişmez	Artar

3. Belirli bir sıcaklıkta sabit hacimli bir kapta

$X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2XY(g)$

tepkimesi gerçekleştiriliyor.

Buna göre,

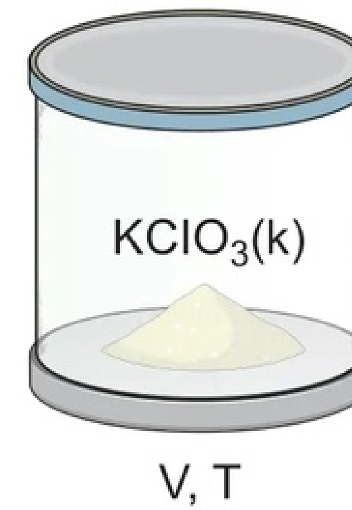
I. Tepkimenin ileri ve geri hız sabitleri
II. Derişimler cinsinden denge sabiti (K_c)
III. Dengeye ulaşmış tepkimedeki maddelerin mol sayıları

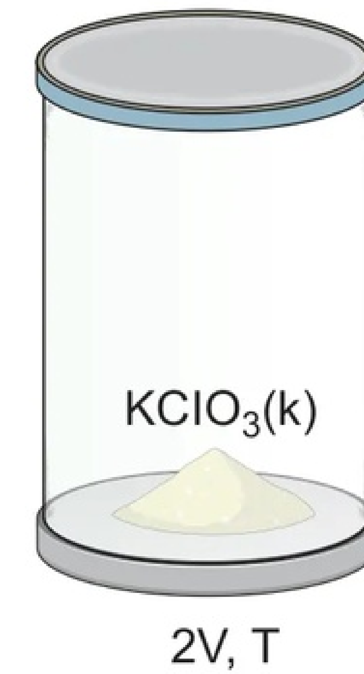
niceliklerinden hangileri tek başına bilinirse tepkimenin kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_p) hesaplanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDörtBeş

4.





Yukarıdaki kaplara eşit miktarda $KClO_3$ katısı konularak başlatılan tepkimeler


$KClO_3(k) \rightleftharpoons KCl(k) + \frac{3}{2}O_2(g)$

denklemine göre sabit sıcaklıkta dengeye geliyor.

Buna göre, dengedeki sistemlerde,

I. O_2 gazlarının mol sayıları
II. O_2 gazlarının basınçları
III. Katı kütlesi

niceliklerinden hangileri eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1.C 2.B

3.E 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. V litrelik sabit hacimli bir kapta 1 mol H_2, 4 mol Cl_2 ve 4 mol HCl gazları


$$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$$

tepkimesine göre dengededir.

Dengedeki sisteme sabit sıcaklıkta 3'er mol H_2 ve HCl gazları ilave edilip yeterince beklenirse yeni kurulan dengede Cl_2 gazının mol sayısı kaç olur?

A) 3 B) 3,5 C) 3,75 D) 4,25 E) 4,5

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

6. Sabit hacimli kapalı bir kaba belirli sıcaklıkta 1 mol CO(g) ve 1 mol H_2O(g) konuluyor ve başlangıçtaki toplam basınç 2 atm olarak ölçülüyor. Daha sonra CO ve H_2O arasında aşağıdaki denge tepkimesi gerçekleşiyor.


$$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g) \qquad K_c = 1{,}00$$

Çalışılan sıcaklıkta bu denge tepkimesiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
(Gazların ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır.)

A) Denge anındaki toplam basınç 2 atm'dir.

B) Denge anında H_2 nin kısmi basıncı CO'nunkinden küçüktür.

C) Basınç cinsinden denge sabitinin (K_P) değeri 4'tür.

D) Denge anında H_2O'nun kısmi basıncı CO'nunkinin iki katıdır.

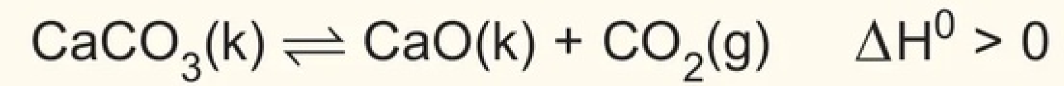
E) Ortama inert gaz ilave edildiğinde CO_2 gazının kısmi basıncı artar.

AYT - 2024

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

7. Sabit hacimli kapalı kapta bir miktar $CaCO_3$ katısı ısıtılıyor ve belirli bir sıcaklıkta aşağıdaki tepkimeye göre dengeye ulaşılıyor.


$$CaCO_3(k) \rightleftharpoons CaO(k) + CO_2(g) \qquad \Delta H^0 > 0$$

Buna göre denge durumunda

I. sisteme aynı sıcaklıkta inert gaz ilave edilmesi,

II. sisteme bir miktar daha $CaCO_3$ katısı ilave edilmesi,

III. sistemin sıcaklığının artırılması

işlemlerinden hangileri uygulandığında oluşan CaO(k) miktarı artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

AYT - 2025

8. Aşağıda bazı tepkimelerin denge sabitleri verilmiştir.


$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \qquad K_1$$


$$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) \qquad K_2$$


$$2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(s) \qquad K_3$$

Buna göre,


$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(s)$$

tepkimesinin denge sabitinin K_1, K_2 ve K_3 cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $\dfrac{K_2 \cdot K_3}{K_1}$ B) $\dfrac{K_1^2}{K_2 \cdot K_3^2}$

C) $\dfrac{K_2^2 \cdot K_3^3}{K_1^2}$ D) $\dfrac{K_1 \cdot K_3^2}{K_2}$

E) $\dfrac{K_3}{K_1^2 \cdot K_2^2}$

5.C 6.A 7.C 8.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





1. Sabit hacimli bir kapta,

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) \quad \Delta H < 0$$

dengesi kuruluyor.

Buna göre, sistemin sıcaklığı artırılırsa;

I. SO_3 gazının derişimi,
II. denge sabiti (K_c),
III. toplam basınç

niceliklerinden hangileri azalır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. Kapalı sabit hacimli bir kaba bir miktar PCl_5 gazı konuluyor.

PCl_5 gazının %60'ı,

$$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

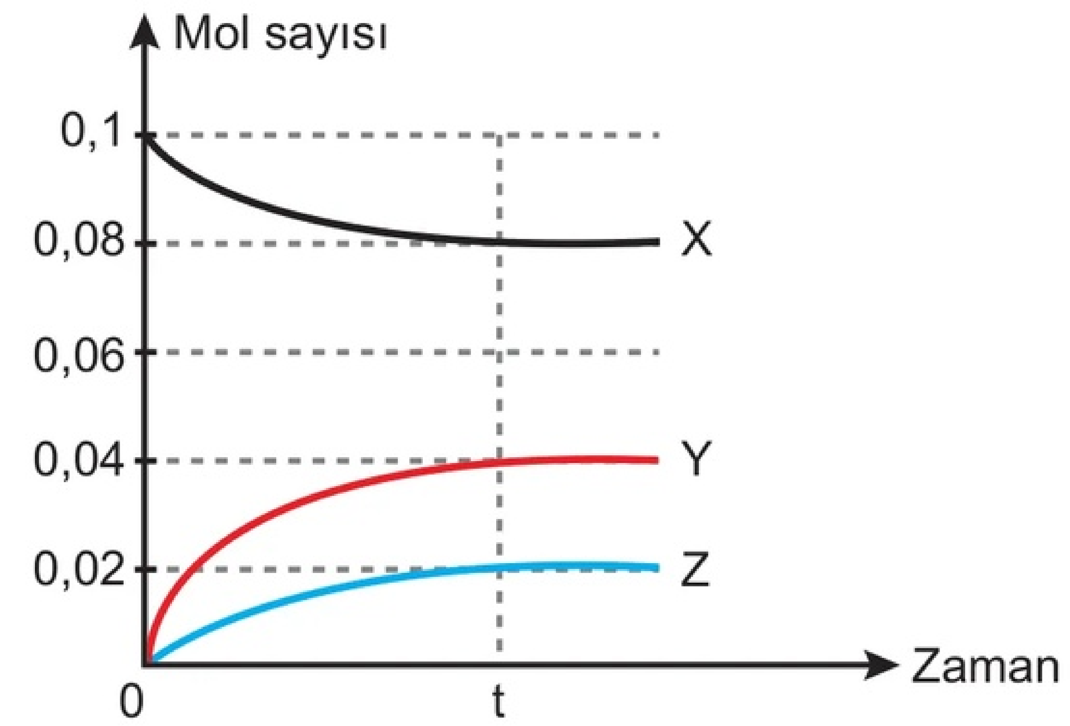
denklemine göre sabit sıcaklıkta ayrıştırıldığında sistem dengeye geliyor.

Dengedeki toplam basınç 1,6 atm olduğuna göre, tepkimenin kısmî basınçlar cinsinden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 0,3 B) 0,5 C) 0,6 D) 0,9 E) 1,2



3. Sabit sıcaklıkta hacmi 2 litre olan kapalı bir kapta X gazının tepkimeye girerek Y ve Z gazını oluşturması sırasında maddelerin mol sayılarındaki değişim aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Tepkime en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde derişimler cinsinden denge sabiti K_c'nin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1.10^{-4} B) 4.10^{-4} C) 0,025 D) 0,05 E) 2,5

ÜçDörtBeş

4. N_2, H_2 ve NH_3 gazlarının sabit hacimde denge tepkimesi,

$$N_2(g) + 3H_2(g) \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(g) + \text{ısı}$$

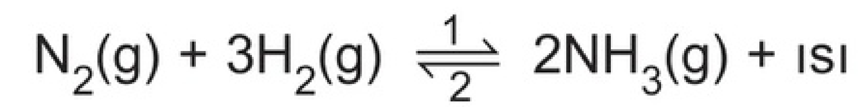
şeklindedir.

Buna göre, dengede bulunan bu sisteme;

I. sabit sıcaklıkta bir miktar N_2 gazı eklemek,
II. sabit sıcaklıkta ortamdan bir miktar NH_3 gazı çekmek,
III. sistemin sıcaklığını artırmak

işlemlerinden hangileri yapıldığında denge konumu 1 yönüne kayar?

A) I ve III B) I ve II C) Yalnız I D) II ve III E) I, II ve III



1.C 2.D 3.A 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Aşağıdaki tepkime 2 L'lik sabit hacimli bir kapta sabit sıcaklıkta 4 mol N_2O_4 gazı alınarak başlatılıyor.

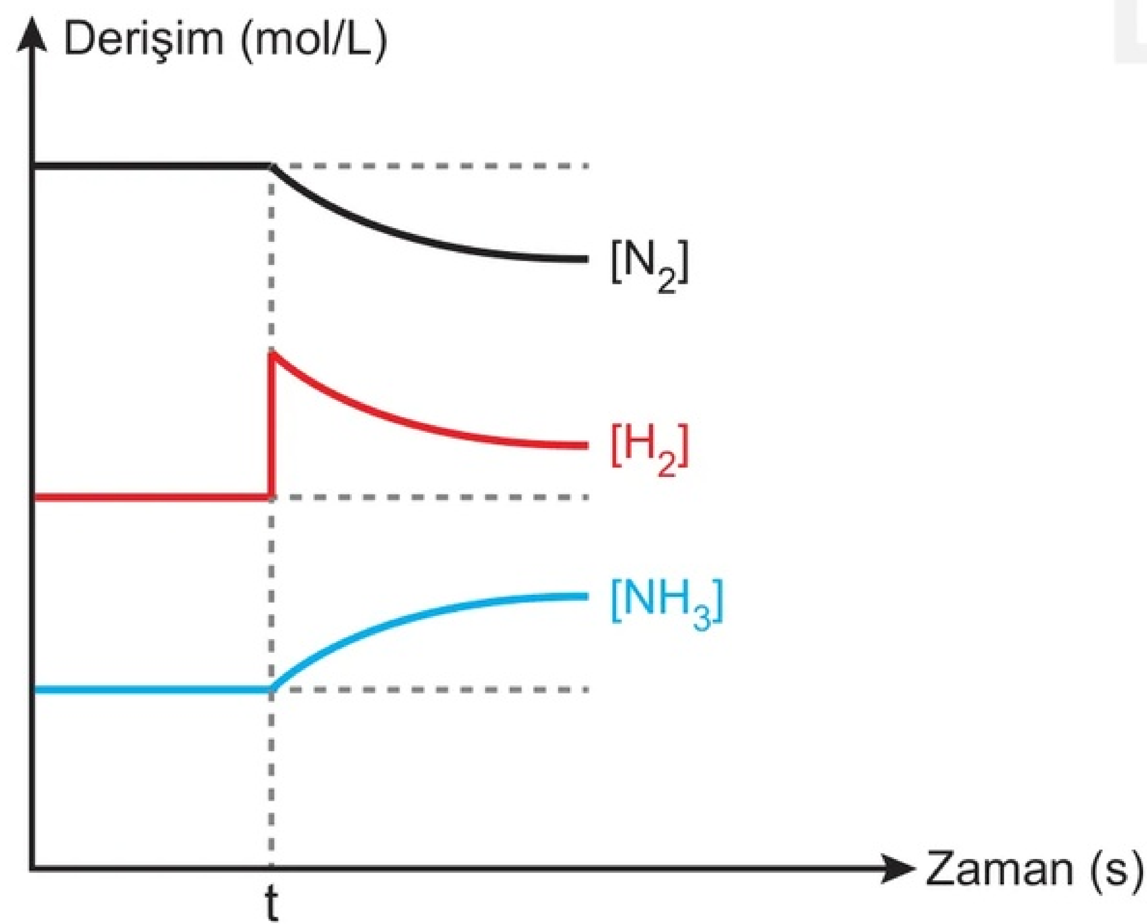


Sistem dengeye geldiğinde kapta toplam 7 mol gaz karışımı bulunduğuna göre, tepkimenin aynı sıcaklıkta denge sabitinin (K_c) değeri kaçtır?

A) 9 B) 18 C) 27 D) 36 E) 42

6. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + ısı$

tepkimesi dengede iken t anında yapılan bir etki sonucu tepkimedeki türlerin derişiminin zamanla değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, t anında yapılan etki;

I. H_2 gazı eklemek,
II. sıcaklığı azaltmak,
III. kabın hacmini azaltmak

işlemlerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I ve II E) I ve III

7. 2 L'lik bir kapta gerçekleştirilen



tepkimesinin,

300 K'deki denge sabiti (K_c) = $5 \cdot 10^{10}$

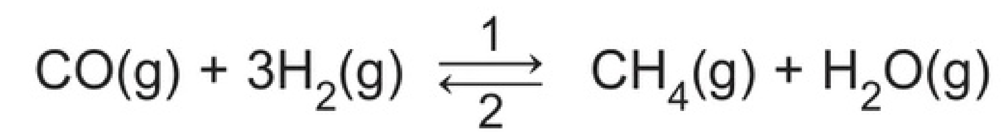
500 K'deki denge sabiti (K_c) = $5 \cdot 10^{15}$

şeklindedir.

Buna göre, dengede olan bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) İleri tepkime endotermiktir.
B) X gazının kısmi basıncı artırılırsa tepkime ürünler yönünde ilerler.
C) Kabın hacmi 1 L'ye düşürülürse Y gazının derişimi 2 katına çıkar.
D) Sıcaklık artırılırsa toplam molekül sayısı artar.
E) Katalizör ilave edilirse denge sabitinin sayısal değeri değişmez.

8. 1 litrelik kapalı bir kapta 727°C sıcaklıkta 2 mol CO ve 4 mol H_2 gazları,



denklemine göre tepkimeye girmektedir. Sistem dengeye geldiğinde kapta 1 mol H_2 gazı bulunmaktadır.

Buna göre, dengedeki tepkimeyle ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Homojen bir denge tepkimesidir.
B) CH_4 gazının derişimi 1 M'dir.
C) Derişimler cinsinden denge sabiti (K_c) 1'dir.
D) Kısmi basınçlar cinsinden denge sabiti (K_p) değeri $(82)^2$ dir.
E) Aynı sıcaklıkta kaba $H_2O(g)$ eklenirse denge konumunu 2 yönüne kaydırır.

5.B 6.A 7.C 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ORİJİNAL ® SORULAR 1



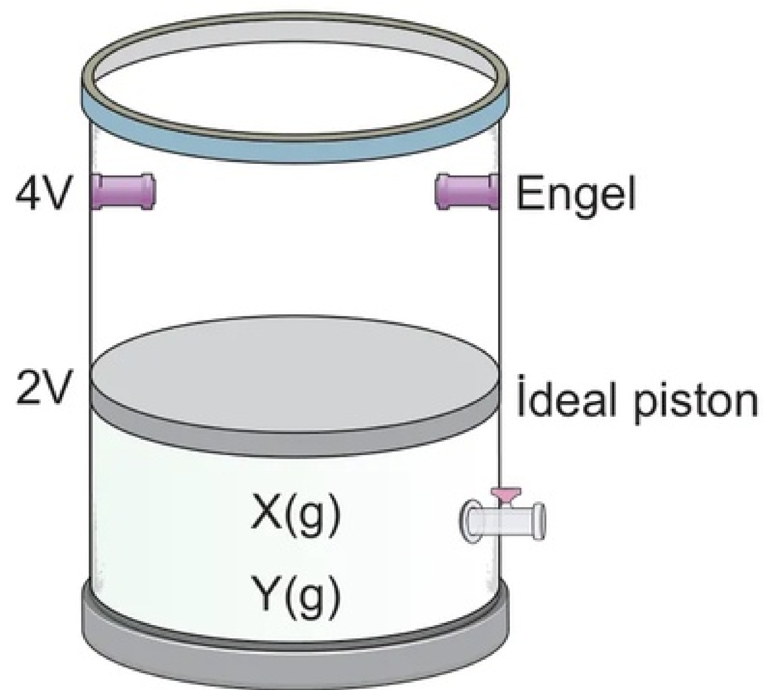
1. 300 K'de 1 L'lik sabit hacimli bir kaba 1 mol X gazı konuyor. X gazının %20'si aşağıdaki denkleme göre ayrıştığında sistem dengeye geliyor.



Sıcaklık 600 K'ne çıkarılıp sistem yeniden dengeye geldiğinde X gazının kısmi basıncı değişmediğine göre, 600 K'de tepkimenin denge sabiti (K_c) kaçtır?

A) 0,05 B) 0,25 C) 0,50 D) 0,90 E) 1,00

2.



Şekildeki sistemde 1'er mol X ve Y gazları,



denklemine göre dengededir.

Buna göre,

I. Sabit sıcaklıkta kaba 2 mol He gazı eklemek
II. Sabit sıcaklıkta kabın hacmini V'ye getirmek
III. Sistemin mutlak sıcaklığını iki katına çıkarmak

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanırsa kaptaki toplam basınç artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. $CS_2(k) + 3O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2SO_2(g)$

tepkimesinin 273 K'de derişimler cinsinden denge sabiti (K_c) 108'dir. Sabit hacimli bir kaba aynı sıcaklıkta eşit molde $CS_2(k)$ ve $O_2(g)$ maddelerinden konularak başlatılan tepkime dengeye geldiğinde kaptaki toplam gaz basıncının 5 atm olduğu görülüyor.

Buna göre, dengedeki SO_2 gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

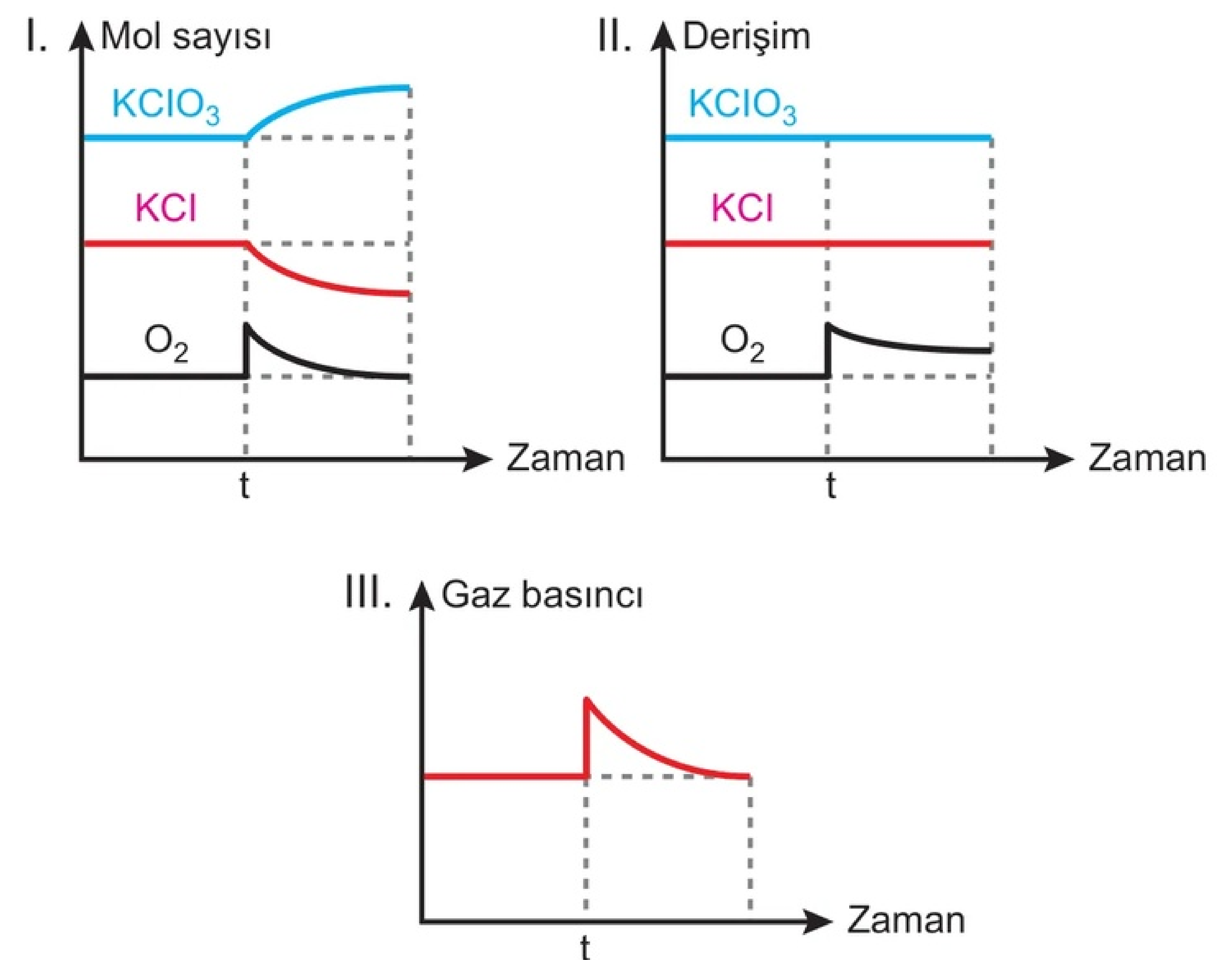
A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

4.



tepkimesi sabit hacimli bir kapta dengededir.

Dengedeki bu sisteme sabit sıcaklıkta t anında bir miktar O_2 gazı eklendiğinde,



çizilen grafiklerden hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.D 2.E

3.E 4.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 07

SULU ÇÖZELTİ DENGELERİ

- Asit - Baz
- Çözünürlük Dengesi

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Suyun Oto - İyonizasyonu

Suyun kendi kendine iyonlaşmasına suyun **oto - iyonizasyonu** denir.



$$H_2O_{(s)} + \text{ısı} \rightleftharpoons H^+_{(suda)} + OH^-_{(suda)}$$

$K_{su} = [H^+][OH^-] = 1 \cdot 10^{-14}$ ☞ (25°C)

- K_{su} suyun iyonlaşma sabitidir ve yalnızca sıcaklıkla değişir. Sıcaklık arttıkça K_{su} değeri ve suyun iyonlaşma yüzdesi artar.
- 25°C'de saf suda ☞ $[H^+] = [OH^-] = 1 \cdot 10^{-7}$ M'dır.

pH ve pOH Kavramı

pH = –log[H⁺]	pOH = –log[OH⁻]

25°C'de tüm sulu çözeltilerde,

pH + pOH = 14	$[H^+][OH^-] = 1 \cdot 10^{-14}$

pH = pOH = 7 ise çözelti nötrdür.
pH < 7 (pOH > 7) ise çözelti asidiktir.
pH > 7 (pOH < 7) ise çözelti baziktir.

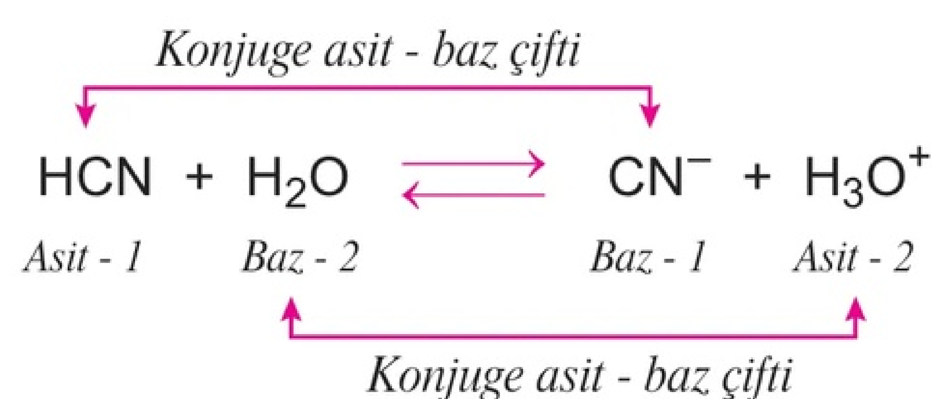
- $[H^+]\uparrow$ Asitlik$\uparrow$ pH$\downarrow$
- $[OH^-]\uparrow$ Bazlık$\uparrow$ pH$\uparrow$

Arrhenius Asit - Baz Tanımı

Arrhenius'a göre sulu çözeltilerine H^+ iyonu verebilen maddeler asit, OH^- iyonu verebilen maddeler bazdır.

Brønsted - Lowry Asit - Baz Tanımı

Brønsted - Lowry'e göre proton (H^+) veren maddeler asit, proton (H^+) alan maddeler bazdır. Aralarında bir proton farkı olan asit - baz çiftlerine **eşlenik (konjuge) asit - baz çifti** denir.



İleri yöndeki tepkimede HCN proton verdiği için asit, H_2O ise proton aldığı için bazdır.

Geri yöndeki tepkimede ise H_3O^+ proton verdiği için asit, CN^- proton aldığı için bazdır.

1. 

$$H_2O(s) + \text{ısı} \rightleftharpoons H^+(suda) + OH^-(suda)$$

Denklemine göre sıcaklık bir miktar artırıldığında arı suyun,

I. İyonlaşma sabiti (K_{su})
II. İyonlaşma yüzdesi
III. pH değeri

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. 

25 °C'deki bir sulu çözeltideki H^+ iyonları derişimi 10^{-4} mol/L'dir.

Buna göre, bu çözelti ile ilgili,

I. Asidiktir.
II. pH değeri 4'tür.
III. OH^- iyonu derişimi 10^{-10} mol/L'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. 

25 °C'deki bir sulu çözelti ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

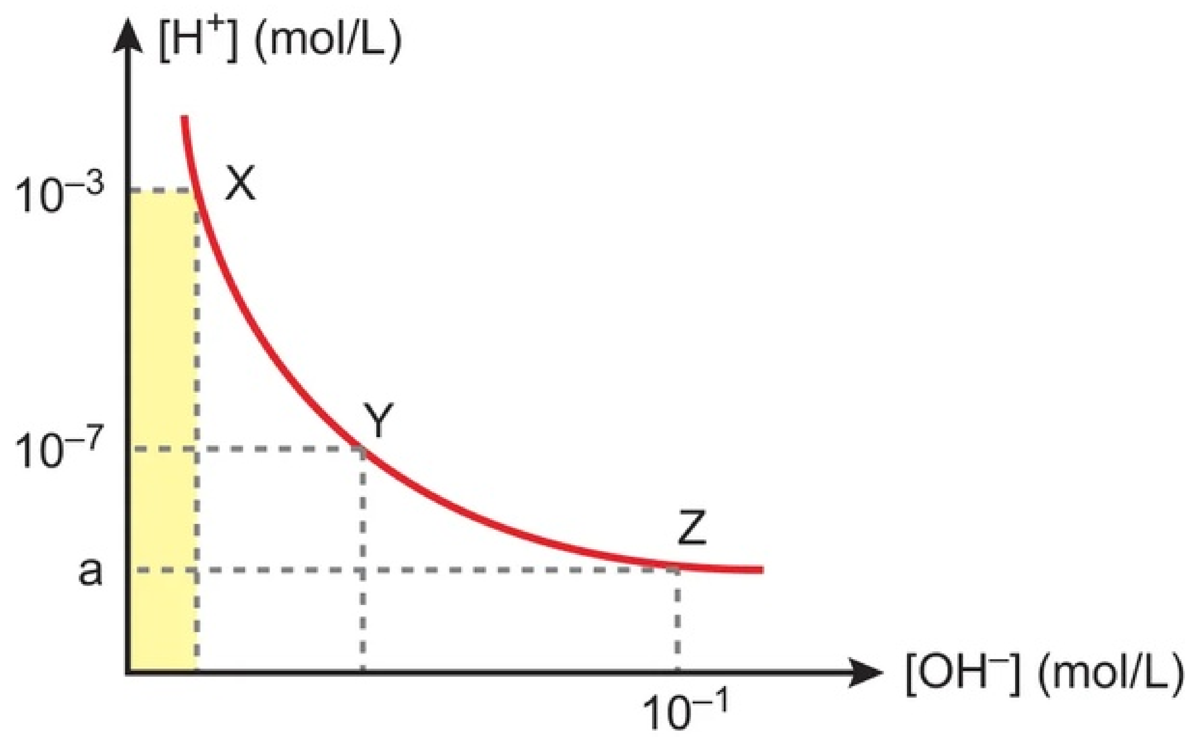
A) $[H^+] = 10^{-3}$ M ise pH = 3'tür.
B) $[H^+] = 10^{-2}$ M ise $[OH^-] = 10^{-12}$ M'dir.
C) $[H^+] > [OH^-]$ ise pH >pOH'tır.
D) $[H^+] > 10^{-7}$ M ise pOH > 7'dir.
E) $[H^+] = 10^{-3}$ M ise pOH = 11'dir.

1.C 2.E 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. 25 °C'deki X, Y ve Z sulu çözeltilerinde H^+ ve OH^- iyonlarının derişimlerinin değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X çözeltisi asidik, Y çözeltisi nötr, Z ise baziktir.

B) $a = 10^{-13}$ tür.

C) Boyalı alan suyun iyonlaşma sabitine (K_{su}) eşittir.

D) X çözeltisinde pH > pOH'tır.

E) Z çözeltisinin pOH değeri 1'dir.

5. Arrhenius'a göre sulu çözeltilerine H^+ iyonu veren maddeler asit, OH^- iyonu veren maddeler bazdır.

Buna göre, Arrhenius asit - baz tanımına göre aşağıdaki maddelerden hangisinin asit ya da baz özelliği göstermesini açıklamakta yetersiz kalır?

A) HCl B) NaOH C) NH_3

D) HCOOH E) H_2SO_4

6. $NH_3(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons NH_4^+(suda) + OH^-(suda)$

Denklemine göre,

I. NH_3 proton almıştır.

II. NH_4^+ iyonu NH_3'ün konjuge bazıdır.

III. H_2O asit özelliği göstermiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

7. **Brønsted - Lowry asit - baz tanımına göre,**

I. $\underline{F^-} + H_2O \rightleftharpoons HF + OH^-$

II. $HF + \underline{CN^-} \rightleftharpoons HCN + F^-$

III. $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + \underline{H_3O^+}$

yukarıdaki tepkimelerden hangilerinde altı çizili tanecik asit olarak davranmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

8. $H_3PO_4(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons H_2PO_4^-(suda) + H_3O^+(suda)$

$H_2PO_4^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HPO_4^{2-}(suda) + H_3O^+(suda)$

Yukarıdaki denge tepkimeleri ile ilgili,

I. H_2O iki tepkimede de proton almıştır.

II. H_3PO_4'ün eşlenik bazı HPO_4^{2-} dir.

III. $H_2PO_4^-$ amfoter özellik gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4.D 5.C 6.D 7.B 8.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Asit ve Bazların Kuvveti

Suda tamamen (%100) iyonlarına ayrışan asit ve bazlar kuvvetlidir.

Kuvvetli asit örnek ☞ HCl, HNO_3, H_2SO_4....

Kuvvetli baz örnek ☞ NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$....

- Kuvvetli asit ve bazların çözünme tepkimeleri tek yönlü okla ($\longrightarrow$) gösterilir.



$$HCl_{(g)} + H_2O_{(s)} \longrightarrow Cl^-_{(suda)} + H_3O^+_{(suda)}$$



$$NaOH_{(k)} \longrightarrow Na^+_{(suda)} + OH^-_{(suda)}$$

Suda kısmen iyonlarına ayrışan asit ve bazlar zayıftır.

Zayıf asit örnek ☞ HF, HCN, CH_3COOH...

Zayıf baz örnek ☞ NH_3, AgOH, CH_3NH_2...

- Zayıf asit ve bazlar suda kısmen iyonlaştıkları için çözünme tepkimeleri çift yönlü okla ($\rightleftharpoons$) gösterilir.



$$HCN_{(s)} + H_2O_{(s)} \rightleftharpoons CN^-_{(suda)} + H_3O^+_{(suda)}$$

Asit ne kadar zayıfsa asidin eşlenik bazı o kadar kuvvetlidir.

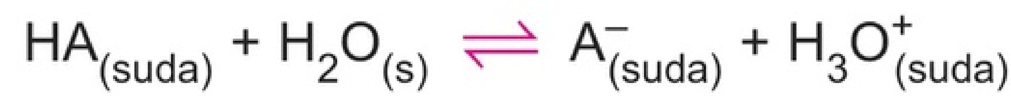


$$NH_{3(g)} + H_2O_{(s)} \rightleftharpoons NH^+_{4(suda)} + OH^-_{(suda)}$$

Baz ne kadar zayıfsa bazın eşlenik asidi o kadar kuvvetlidir.

Zayıf Asit ve Bazların Ayrışma Dengesi

Zayıf asit ve bazlar suda kısmen iyonlaştıkları için denge tepkimesi oluştururlar ve iyonlaşma denge bağıntıları yazılabilir.



$$HA_{(suda)} + H_2O_{(s)} \rightleftharpoons A^-_{(suda)} + H_3O^+_{(suda)}$$

tepkimesinin denge ifadesi $K_a = \dfrac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]}$

şeklindedir. K_a asitlik sabitidir ve değeri arttıkça asidin kuvveti artar.



$$MOH_{(suda)} \rightleftharpoons M^+_{(suda)} + OH^-_{(suda)}$$

tepkimesinin denge ifadesi $K_b = \dfrac{[M^+][OH^-]}{[MOH]}$

şeklindedir. K_b bazlık sabitidir ve değeri arttıkça bazın kuvveti artar.

1.
- Bir asit ne kadar kuvvetli ise konjuge bazı o kadar zayıftır.
- Halojenlerde periyodik tabloda aşağı gidildikçe hidrojenli bileşiklerinin asitlik kuvveti artar.

Yukarıda verilen bilgilere göre,

I. HCl'nin asitlik kuvveti HF'den büyüktür.
II. HF'nin asitlik sabiti (K_a) HCl'nin asitlik sabitinden büyüktür.
III. Cl^- iyonu F^- iyonundan daha zayıf bazdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? ($_9F$, $_{17}Cl$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2.

$HX(suda) + H_2O(s) \rightarrow X^-(suda) + H_3O^+(suda)$

$HY(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons Y^-(suda) + H_3O^+(suda)$

Yukarıdaki tepkimelere göre,

I. HX kuvvetli asittir.
II. HY zayıf asittir.
III. Y^- iyonu X^- iyonuna göre daha kuvvetli asittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

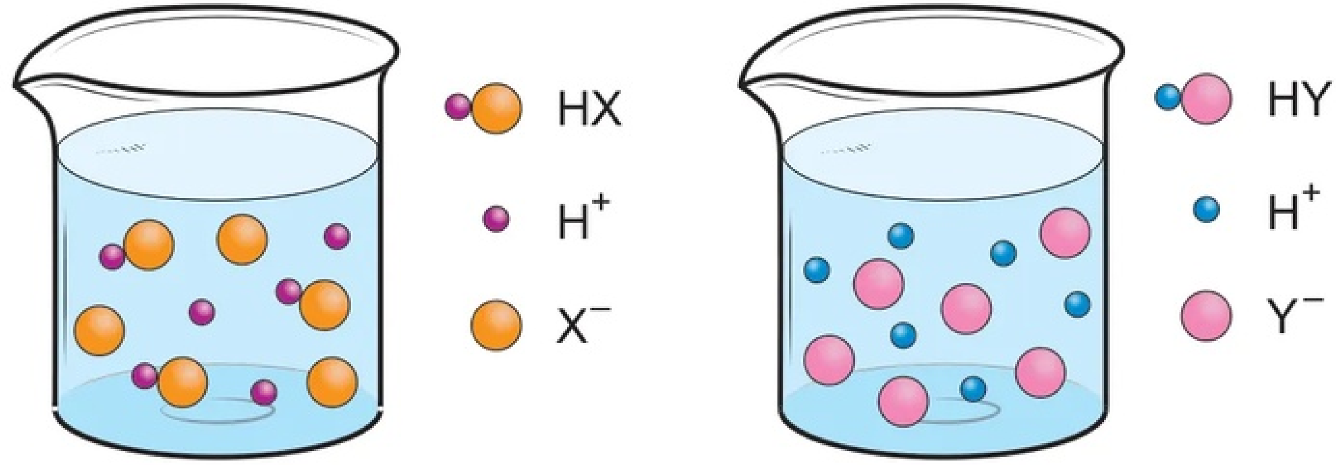
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.C 2.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. Oda koşullarında bir miktar su içeren iki ayrı kapta HX ve HY asitlerinin çözünmesiyle hazırlanan eşit derişimli çözeltilerin model gösterimleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre, HX ve HY asitleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) HX zayıf, HY kuvvetli asittir.

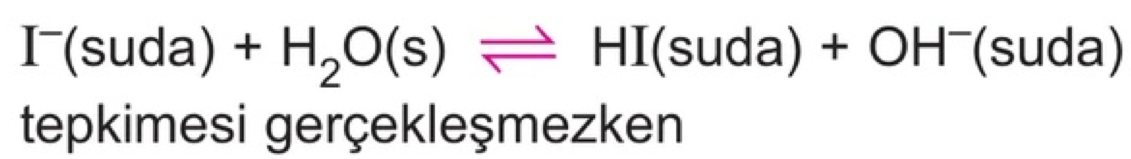
B) HX suda kısmen, HY suda %100 iyonlaşmıştır.

C) Asitlik sabitleri (K_a) arasındaki ilişki HX > HY şeklindedir.

D) X^- iyonu su ile tepkimeye girdiğinde proton (H^+) alıcısı olarak davranır.

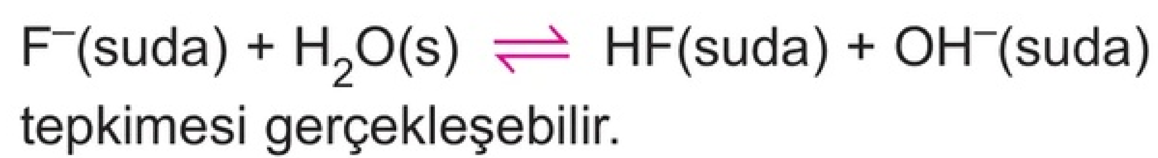
E) Y^- iyonu çok zayıf baz özelliği gösterir.

4. Oda koşullarında



$I^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HI(suda) + OH^-(suda)$

tepkimesi gerçekleşmezken



$F^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HF(suda) + OH^-(suda)$

tepkimesi gerçekleşebilir.

Buna göre,

I. I^- iyonunun proton alıcısı davranamamasının sebebi HI'nın kuvvetli asit olmasından kaynaklanır.

II. F^- iyonunun suya karşı baz davranmasının sebebi HF'nin zayıf asit olmasından kaynaklanır.

III. HF'nin asitlik sabiti (K_a) HI'nın asitlik sabitinden küçüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. CH_3COOH zayıf asidinin suda iyonlaşma dengesi,

$CH_3COOH(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons CH_3COO^-(suda) + H_3O^+(suda)$

şeklindedir.

Buna göre, bu asidin asitlik denge sabitine (K_a) ait bağıntı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $K_a = \dfrac{[CH_3COO^-] \cdot [H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$

B) $K_a = \dfrac{[CH_3COO^-] \cdot [H_3O^+]}{[CH_3COOH] \cdot [H_2O]}$

C) $K_a = \dfrac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-] \cdot [H_3O^+]}$

D) $K_a = \dfrac{[CH_3COOH] \cdot [H_2O]}{[CH_3COO^-] \cdot [H_3O^+]}$

E) $K_a = \dfrac{[CH_3COO^-] \cdot [CH_3COOH]}{[H_2O] \cdot [H_3O^+]}$

ÜçDörtBeş

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

6. 25 °C'de 0,1 M HCl sulu çözeltisinin pH değeri 1 iken 0,1 M HF sulu çözeltisinin pH değeri 2,1'dir.

Buna göre HCl ve HF asitleriyle ilgili,

I. HCl'nin sudaki iyonlaşma oranı HF'ninkinden daha fazladır.

II. HF sulu çözeltisi, HCl'ye göre daha kuvvetli asittir.

III. HF sulu çözeltisindeki H^+ derişimi 0,1 M'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

AYT - 2023

3.C 4.E

5.A 6.A

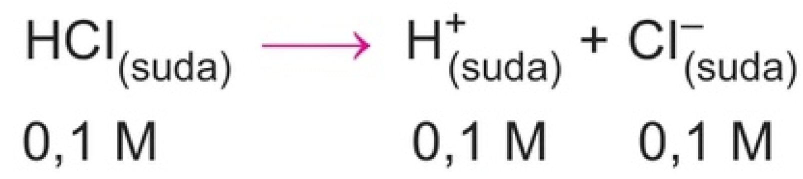
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Kuvvetli Asit ve Bazlarda pH Değeri

Kuvvetli asit ve bazlar suda tamamen iyonlaştıkları için derişimlerinden yararlanılarak pH değerleri kolaylıkla hesaplanır.

Örneğin 25°C'de 0,1 M HCl sulu çözeltisinin pH değeri,



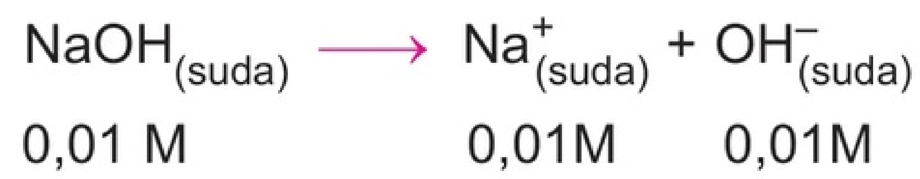
$$HCl_{(suda)} \longrightarrow H^+_{(suda)} + Cl^-_{(suda)}$$

0,1 M 0,1 M 0,1 M



$pH = -\log[H^+] = -\log 0,1 = 1$ olur.

Örneğin 25°C'de 0,01 M NaOH sulu çözeltisinin pH değeri,



$$NaOH_{(suda)} \longrightarrow Na^+_{(suda)} + OH^-_{(suda)}$$

0,01 M 0,01M 0,01M



$pOH = -\log[OH^-] = -\log 0,01 = 2$

$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 12$ olur.

1. 25 °C'de 0,01M HCl sulu çözeltisinin pH değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. Kuvvetli bir baz olan $X(OH)_2$'nin 25 °C'deki 0,05M'lik sulu çözeltisinin pH değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 11 D) 12 E) 13

1.B 2.E

3. 25 °C'de 0,05 mol HCl içeren 500 mL'lik sulu çözeltinin pH değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. 25 °C'de pH değeri 13 olan 200 mL KOH sulu çözeltisi hazırlamak için kaç gram KOH katısı gereklidir?
(KOH: 56 g/mol)

A) 0,56 B) 1,12 C) 5,6 D) 11,2 E) 56

5. 25 °C'de pH değeri 2 olan 10 mL HBr sulu çözeltisinin pH değerini 4 yapabilmek için çözeltiye sabit sıcaklıkta kaç mL su eklenmelidir?

A) 10 B) 90 C) 100 D) 900 E) 990

3.A 4.B 5.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



6. **25 °C'de pH değeri 1 olan 3L HCl sulu çözeltisi hazırlamak için, yoğunluğu 1,5 g/mL olan kütlece %36,5'lik HCl stok çözeltisinden kaç mL kullanılmalıdır?** (HCl: 36,5 g/mol)

A) 10 B) 20 C) 50 D) 100 E) 200

7. 18,5 gram $X(OH)_2$ katısının üzerine arı su ilave edilerek 5L çözelti hazırlanıyor.

Oluşan çözeltinin 25 °C'de pH değeri 13 olduğuna göre, X elementinin mol kütlesi kaç g/mol'dür?
(H: 1 g/mol, O: 16 g/mol)

A) 7 B) 24 C) 40 D) 56 E) 85

ÜçDört Beş

8. Oda koşullarında bulunan HI sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta bir miktar saf su ekleniyor.

Buna göre çözeltinin,

I. $[H^+]$ iyon derişimi
II. $[OH^-]$ iyon derişimi
III. pOH değeri

niceliklerinden hangileri azalır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. $Zn(k) + 2HCl(suda) \rightleftharpoons ZnCl_2(suda) + H_2(g)$

denklemine göre 6,5 gram Zn metali ile 25 °C'deki pH değeri 1 olan 1L HCl sulu çözeltisi tam verimle tepkime veriyor.

Buna göre, açığa çıkan H_2 gazı normal koşullarda kaç L hacim kaplar? (Zn: 65 g/mol)

A) 1,12 B) 2,24 C) 5,6 D) 11,2 E) 22,4

10. 0,1 mol Na metalini 25 °C'de


$Na(k) + HBr(suda) \longrightarrow NaBr(suda) + 1/2H_2(g)$

denklemine göre tamamen çözebilmek için HBr sulu çözeltisinden 100 mL gerekiyor.

Buna göre,

I. HBr sulu çözeltisinin pH değeri 1'dir.
II. Normal koşullarda 1,12L H_2 gazı açığa çıkar.
III. Son durumda oluşan çözelti elektriği iletir.

ifadelerinden hangileri doğurudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

6.B 7.C 8.D

9.A 10.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Zayıf Asit ve Bazlarda pH Değeri

Zayıf asit ve bazlar suda kısmen iyonlaştıklarından dolayı çözeltilerinin pH değerlerini hesaplamak için iyonlaşma denge bağıntısından ve denge sabitinden yararlanılır.

$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$	$MOH \rightleftharpoons M^+ + OH^-$
C_a – –	C_b – –
$-x$ $+x$ $+x$	$-x$ $+x$ $+x$
$C_a - x$ x x	$C_b - x$ x x
$K_a = \dfrac{[H^+]\cdot[A^-]}{[HA]} = \dfrac{x\cdot x}{C_a - x}$ (x ihmal)	$K_b = \dfrac{[M^+]\cdot[OH^-]}{[MOH]} = \dfrac{x\cdot x}{C_b - x}$ (x ihmal)
$x^2 = K_a \cdot C_a$	$x^2 = K_b \cdot C_b$
$x = [H^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$	$x = [OH^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b}$

- Kuvvetli asit ve bazlara saf su eklenmesi iyonlaşma yüzdesini değiştirmez.
- Zayıf asit ve bazlara saf su eklenmesi iyonlaşma yüzdesini artırır.

1. **25 °C'de asitlik denge sabiti (K_a) 10^{-5} olan 0,1 M HA asidinin pH değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. **0,01 M HA asidi 25 °C'de suda %1 oranında iyonlaştığına göre, HA'nın asitlik sabiti (K_a) kaçtır?**

A) 10^{-4} B) 10^{-5} C) 10^{-6} D) 10^{-8} E) 10^{-10}

1.C 2.C

3. 25°C'de HF için asitlik sabiti (K_a) 2.10^{-8} dir.

Buna göre, 25 °C'de hazırlanan HF sulu çözeltisinin pH değeri 4 olduğuna göre çözeltinin başlangıç derişimi kaç molardır?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,5 D) 1 E) 2

4. **25 °C'de 0,1 molarlık MOH bazının sulu çözeltisi için,**

I. pH değeri 10'dur.
II. İyonlaşma yüzdesi 0,1'dir.
III. H^+ iyonu derişimi 10^{-4} molardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? ($K_b = 10^{-7}$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. 0,1 M HX asidinin 25°C'de pOH değeri 11'dir.

Buna göre, HX asidi ile ilgili,

I. Kuvvetli asittir.
II. K_a değeri 10^{-5} tir.
III. %1 oranında iyonlaşmıştır.

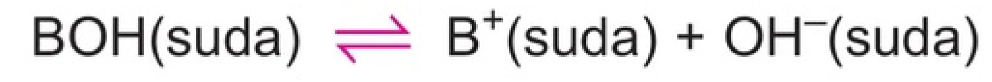
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

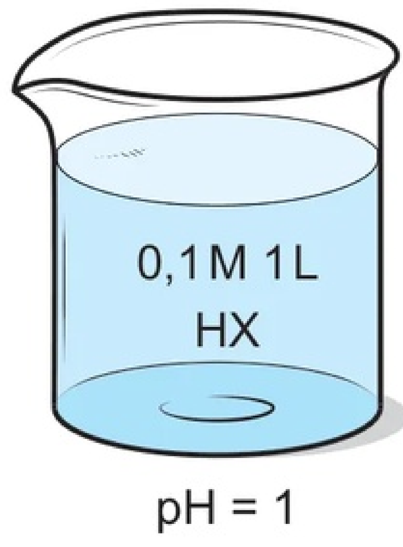
3.C 4.C 5.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

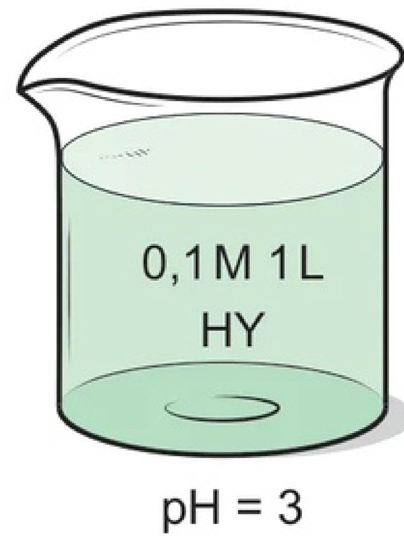




6.



pH = 1



pH = 3

25 °C'de bulunan yukarıdaki sulu çözeltiler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) HX kuvvetli, HY zayıf asittir.

B) HX çözeltisinin elektrik iletkenliği HY çözeltisinden fazladır.

C) İki çözeltiye de sabit sıcaklıkta bir miktar arı su ilave edilirse HX çözeltisinin iyonlaşma yüzdesi değişmezken HY çözeltisinin iyonlaşma yüzdesi artar.

D) HY çözeltisine sabit sıcaklıkta 1L arı su ilave edilirse H^+ iyonu derişimi yarıya iner.

E) HX çözeltisine sabit sıcaklıkta bir miktar arı su ilave edilirse pH değeri artar.

7. **25 °C'de derişimi ve pH değeri bilinen NH_3 zayıf bazının,**

I. İyonlaşma yüzdesi

II. Bazlık sabiti (K_b)

III. NH_4^+ iyonu derişimi

niceliklerinden hangileri hesaplanabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. Zayıf bir baz olan BOH bazının suda iyonlaşma denklemi

$$BOH(suda) \rightleftharpoons B^+(suda) + OH^-(suda)$$

şeklindedir.

Buna göre, 25 °C'de hazırlanan BOH sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta,

I. Arı su ilave edilirse

II. NaOH katısı ilave edilirse

III. HCl sulu çözeltisi ilave edilirse

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanırsa BOH bazının iyonlaşma yüzdesi artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

9. 25 °C'de monoprotik bir zayıf asidin 5 gramı suda çözülerek 1L'lik çözelti hazırlanıyor.

Oluşan çözeltinin pH değeri 5 olduğuna göre, asidin mol kütlesi kaç g/mol'dür? ($K_a = 4.10^{-10}$)

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 60

10. 25 °C'deki 1 M 1L HF zayıf asidin sulu çözeltisinin pH değeri 3'tür.

Buna göre HF sulu çözeltisinin pH değerini 4 yapabilmek için çözeltinin hacmi arı su ile kaç L'ye tamamlanmalıdır?

A) 2 B) 10 C) 20 D) 50 E) 100

6.D 7.E

8.D 9.B 10.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

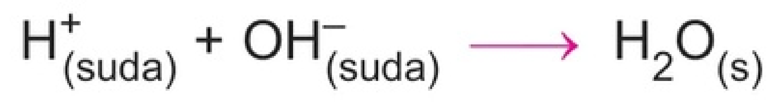


Nötrleşme Tepkimeleri



Asit + Baz $\longrightarrow$ Tuz + Su

nötrleşme tepkimesinin net iyon denklemi,



$H^+_{(suda)} + OH^-_{(suda)} \longrightarrow H_2O_{(s)}$

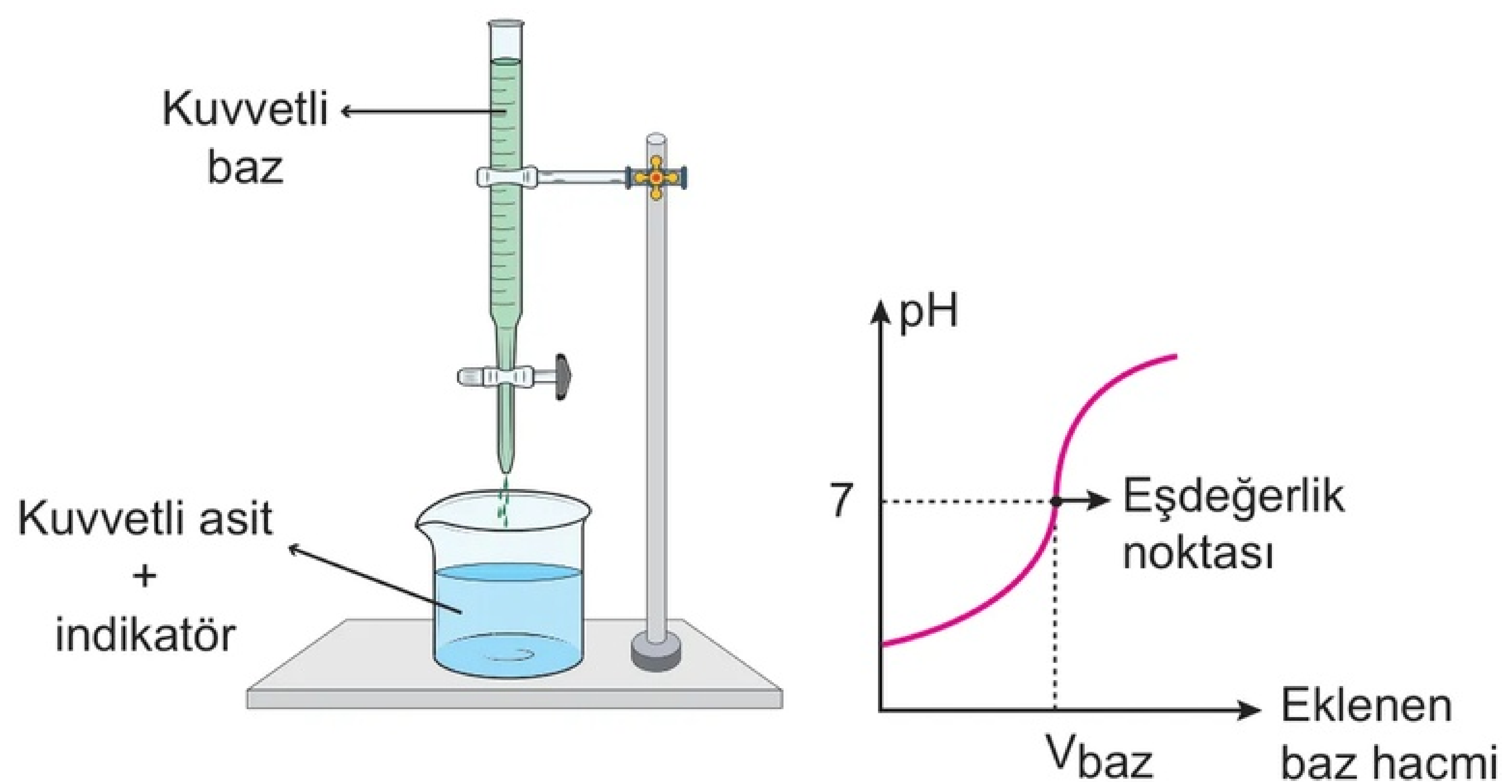
- Nötrleşme tepkimelerinde asitten gelen H^+ iyonunun mol sayısı, bazdan gelen OH^- iyonunun mol sayısına eşitse **tam nötrleşme**, birinden artma olursa **kısmi nötrleşme** gerçekleşir.

$n_{H^+} = M_A \cdot V_A \cdot Z_A$	$n_{OH^-} = M_B \cdot V_B \cdot Z_B$

$n_{H^+} = n_{OH^-}$	ise ortam nötr
$n_{H^+} > n_{OH^-}$	ise ortam asidik
$n_{H^+} < n_{OH^-}$	ise ortam bazik

Titrasyon

Kuvvetli bir asit ya da bazın, kuvvetli bir baz ya da asit çözeltisi ile yavaş yavaş nötrleşmesi işlemine **titrasyon** denir. Çözeltinin nötrleştiğinin anlaşılabilmesi için asidik, bazik ve nötr ortamlarda farklı renk alabilen indikatörler kullanılır. Titrasyonu yapılan çözeltinin içerisine önceden bir miktar indikatör konulur ve çözelti nötrleştiği anda indikatör renk değiştirir.



1. **0,3 M'lık HCl sulu çözeltisinin 2 litresini tam nötrleştirmek için 1 M $Ca(OH)_2$ sulu çözeltisinden kaç mL kullanılmalıdır?**

A) 200 B) 300 C) 500 D) 750 E) 1000

2. **25 °C'de 0,5 M 1L HCl sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta,**

I. 20 gram NaOH katısı
II. 0,25 M 1L $Ca(OH)_2$ sulu çözeltisi
III. 0,5 M 1L HCOOH sulu çözeltisi

maddelerinden hangileri ayrı ayrı ilave edilirse oluşan çözeltinin pH değeri 7 olur? (NaOH: 40 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. **25 °C'de 0,6 M'lik NaOH sulu çözeltisi ile yoğunluğu 1,2 g/mL olan kütlece %49'luk 100 mL H_2SO_4 sulu çözeltisi karıştırıldığında oluşan çözeltinin pH değeri 7 olduğuna göre, NaOH çözeltisinin hacmi kaç L'dir?** (H_2SO_4:98)

A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 2,5 E) 4

4. **25 °C'de 0,4 M 2L HI sulu çözeltisi ile 0,1 M 3L NaOH sulu çözeltisi karıştırıldığında oluşan çözeltinin pH değeri kaç olur?**

A) 1 B) 2 C) 7 D) 12 E) 13

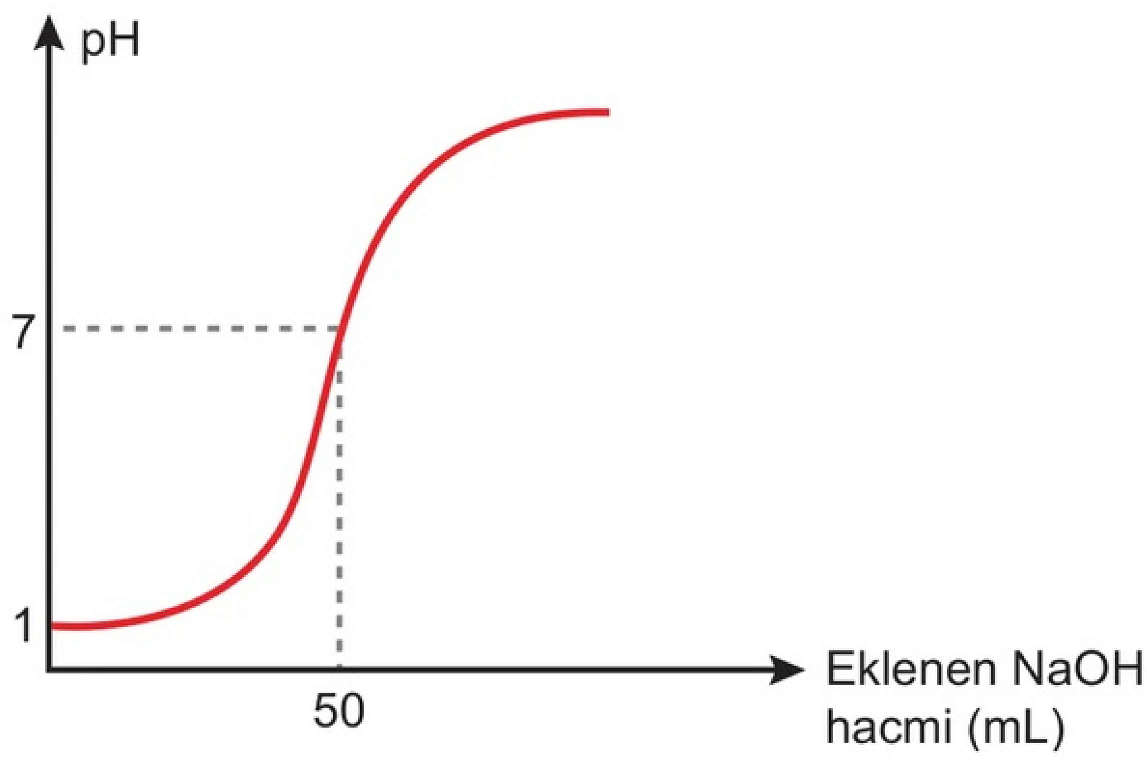
5. **25 °C'de X M 1L HCl sulu çözeltisi ile 0,2 M 4L NaOH sulu çözeltisi karıştırıldığında oluşan çözeltinin pH değeri 13 olduğuna göre, X kaçtır?**

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,25 D) 0,3 E) 0,5

1.B 2.C 3.C 4.A 5.D



6.



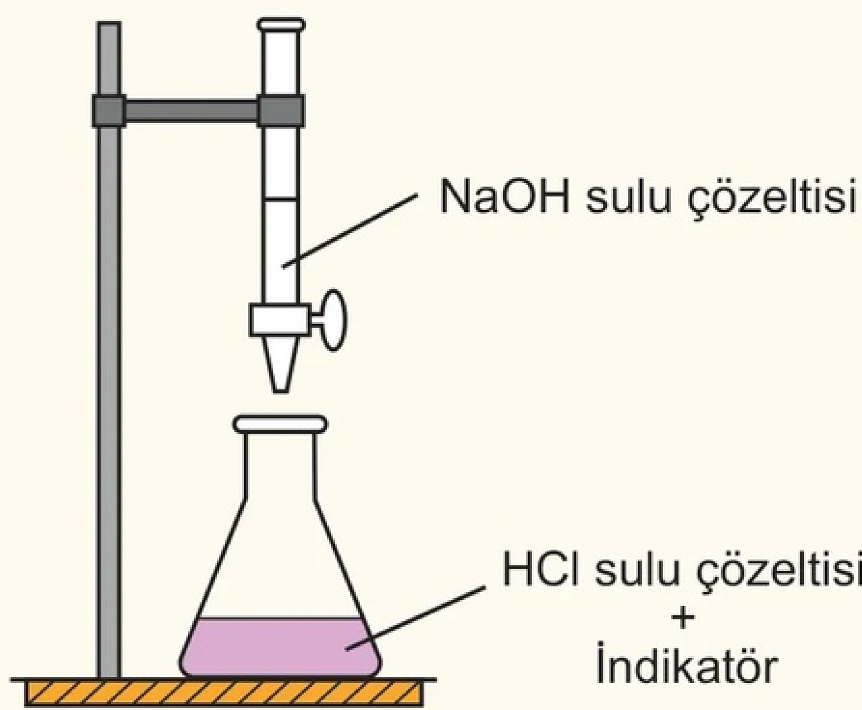
25 °C'de 200 mL HNO_3 sulu çözeltisinin NaOH sulu çözeltisi ile titre edilmesine ait grafik verildiğine göre, NaOH sulu çözeltisinin derişimi kaç mol/L'dir?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

7. HCl sulu çözeltisindeki HCl derişimini belirlemek amacıyla NaOH sulu çözeltisi kullanılarak yapılan bir titrasyon düzeneğinin şekli aşağıdaki gibidir. Titrasyon amacıyla erlene bir miktar HCl çözeltisi konulmuş ve birkaç damla indikatör ilave edilmiştir.



Buna göre HCl derişimini mol/L cinsinden belirleyebilmek için;

I. büretteki çözeltide NaOH'nin molar derişimi,

II. HCl'yi tüketmek için harcanan NaOH çözeltisinin hacmi,

III. HCl çözeltisinin hacmi

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

AYT - 2021

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

8. 200 mL $B(OH)_2$ kuvvetli bazının sulu çözeltisi 0,2 M HCl çözeltisiyle titre ediliyor.

Titrasyonda dönüm noktasına ulaşmak için 100 mL HCl çözeltisi harcandığına göre $B(OH)_2$ nin molar derişimi kaçtır?

A) 0,05 B) 0,10 C) 0,15

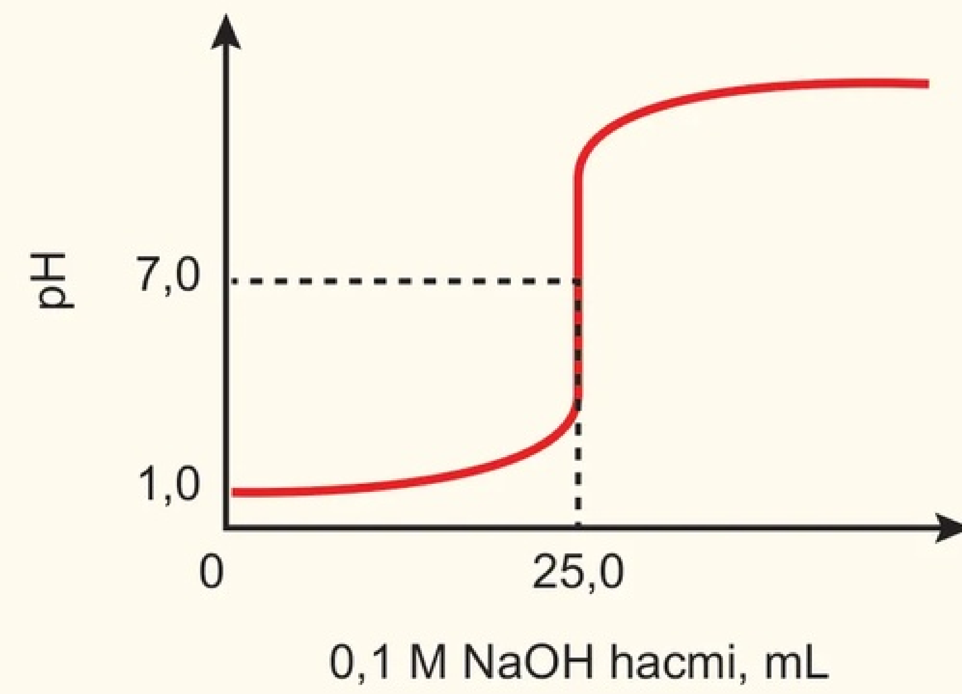
D) 0,20 E) 0,30

AYT - 2018

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

9. 25 °C'de bir monoprotik asidin 0,1 M'lik sulu çözeltisi, 0,1 M NaOH sulu çözeltisi ile titre ediliyor ve aşağıdaki titrasyon eğrisi elde ediliyor.



0,1 M NaOH hacmi, mL

Bu deney ve titrasyon eğrisiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Bu deneyde titre edilen asit bir kuvvetli asittir.

B) Titre edilen çözeltinin başlangıç hacmi 50 mL'dir.

C) Titrasyonda gerçekleşen tepkime sonucu tuz oluşur.

D) Eşdeğerlik noktasında çözeltinin pH değeri 7'dir.

E) 25 mL NaOH çözeltisi ilave edildiğinde ortamda asit tükenmiştir.

AYT - 2020

6.D 7.E 8.A 9.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Tampon Çözeltiler

Zayıf bir asit ile bu asitin konjuge bazını veya zayıf bir baz ile bu bazın konjuge asitini içeren çözeltilerdir.

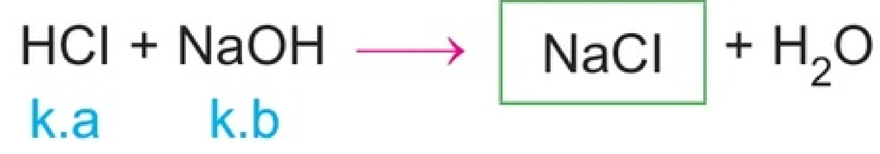
Örneğin HCN + NaCN, NH_3 + NH_4Cl
(Asidik tampon) (Bazik tampon)

Tampon çözeltilere az miktarda kuvvetli asit ya da baz eklendiğinde pH değişimi çok az olur. Örneğin kan plazması içerdiği H_2CO_3/HCO_3^- tamponu ile kanın pH değerini yaklaşık 7,4 civarında tutar.

Hidroliz

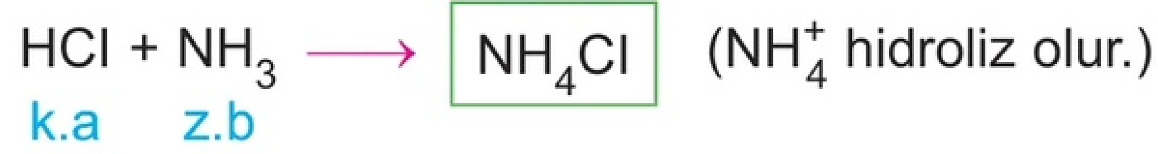
Bir iyonun su ile tepkimeye girerek zayıf asit veya baz oluşturmasına **hidroliz** denir.

- Nötr tuzlar hidrolize uğramaz.



$HCl + NaOH \longrightarrow$ NaCl $+ H_2O$
k.a k.b

- Asidik tuzların katyonu hidrolize uğrar.

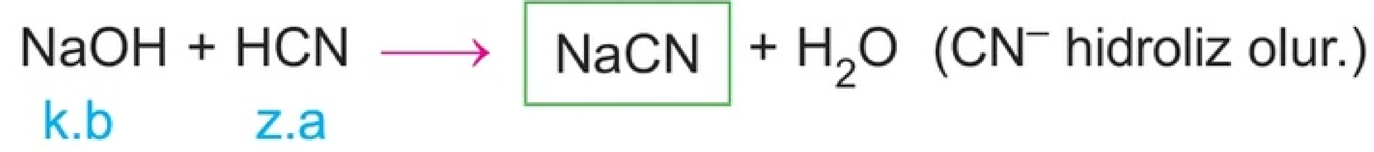


$HCl + NH_3 \longrightarrow$ NH_4Cl (NH_4^+ hidroliz olur.)
k.a z.b



$NH_4^+(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons NH_3(suda) + H_3O^+(suda)$

- Bazik tuzların anyonu hidrolize uğrar.



$NaOH + HCN \longrightarrow$ NaCN $+ H_2O$ (CN^- hidroliz olur.)
k.b z.a



$CN^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HCN(suda) + OH^-(suda)$

1. 0,1 M 2L NaOH ile 0,2 M 1L HCN sulu çözeltileri boş bir kapta karıştırılıyor.

Buna göre,

I. Tam nötrleşme gerçekleşir.
II. Oluşan çözeltinin 25 °C'de pH değeri 7'dir.
III. Oluşan çözelti elektriği iletir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. NH_3 bazı için 25 °C'de bazlık sabiti (K_b) $1 \cdot 10^{-10}$ dur.

Buna göre aynı sıcaklıkta bu bazın eşlenik asidi ile ilgili,

I. NH_4^+ iyonudur.
II. K_a değeri $1 \cdot 10^{-4}$ tür.
III. Su ile tepkimesi
$NH_4^+(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons NH_3(suda) + H_3O^+(suda)$
şeklindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. **Aşağıdaki madde çiftlerinden hangilerinin karıştırılması sonucu tampon çözelti oluşmaz?**

A) CH_3COOH ve CH_3COONa
B) NH_3 ve NH_4Cl
C) HCl ve NaCl
D) HF ve KF
E) AgOH ve $AgNO_3$

1.C

2.E 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Dengedeki HCN sulu çözeltisine bir miktar NaCN katısı ilave edilirse aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?**

A) Tampon çözelti oluşur.

B) Çözeltinin pH değeri artar.

C) HCN'nin iyonlaşma yüzdesi artar.

D) CN^- iyonu derişimi artar.

E) HCN'nin asitlik sabiti (K_a) değişmez.

5. **Tampon çözeltiler ile ilgili,**

I. Zayıf bir asit ile bu asidin konjuge bazını içeren veya zayıf bir baz ile bu bazın konjuge asitini içeren çözeltilerdir.

II. Az miktarda asit veya baz eklendiğinde ortamın pH değerinin değişmesine direnç gösteren çözeltilerdir.

III. İnsan kanının plazmasında H_2CO_3 zayıf asidi ile bu asidin konjuge bazı olan HCO_3^- iyonu bir tampon çözelti oluşturarak kanın pH değerinin 7,4 civarında kalmasını sağlar.

IV. Canlıların yapısında bulunan enzimlerin sağlıklı işleyebilmesi ve osmotik basıncın dengelenmesi gibi olaylarda tampon çözeltiler etkilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III B) II ve IV C) I, II ve III

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

6. Monoprotik bir kuvvetli asidin 50 mL'lik sulu çözeltisi, 0,1 M NaOH sulu çözeltisiyle titre ediliyor. 25 °C'de yapılan titrasyon deneyinde aşağıdaki veriler elde ediliyor.

Eklenen NaOH çözeltisi hacmi (mL)	pH
0	1,30
10	1,60
20	2,15
22	2,38
24	2,87
25	7,00
26	11,12
28	11,58
30	11,80
40	12,22
50	12,40

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Deneyde kullanılan asit çözeltisinin derişimi 0,05 M'dir.

B) Eşdeğerlik noktasındaki çözelti buharlaştırılırsa bazik tuz elde edilir.

C) 50 mL NaOH sulu çözeltisi ilave edildiğinde eşdeğerlik noktasına ulaşılır.

D) 20 mL NaOH sulu çözeltisi ilave edildiğinde ortamda tampon çözelti oluşur.

E) Eşdeğerlik noktasından sonra pOH değeri 7'den büyüktür.

AYT - 2019

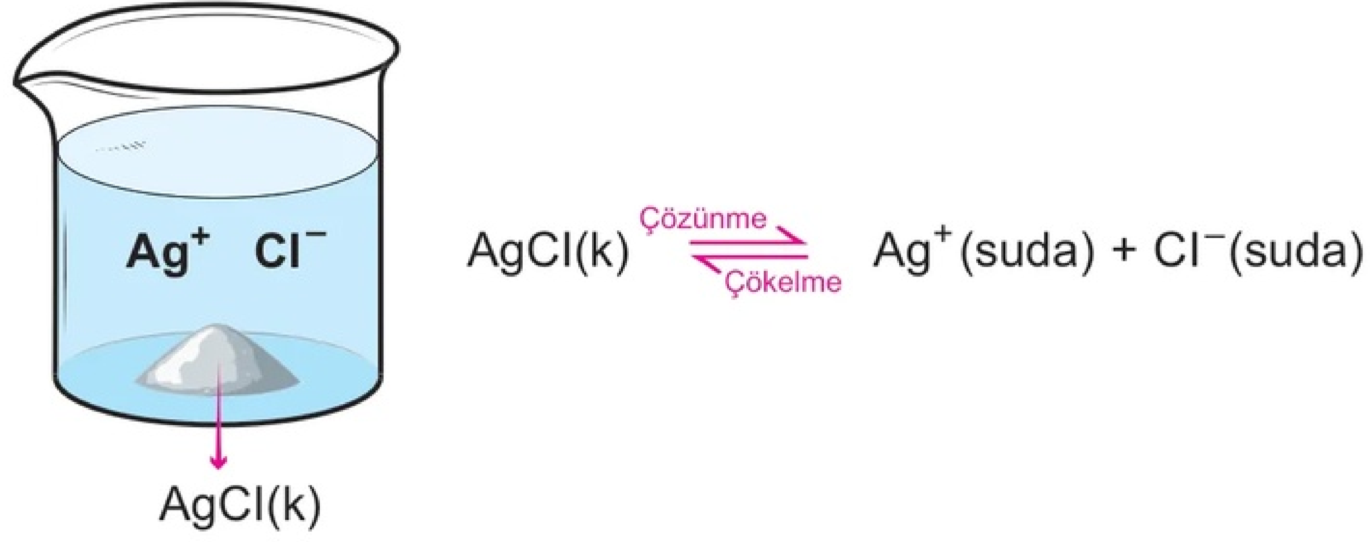
4.C 5.E

6.A



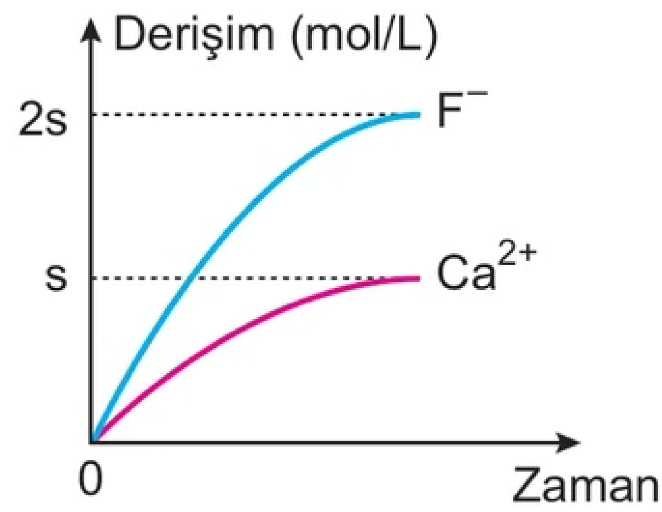
Çözünme - Çökelme Tepkimeleri

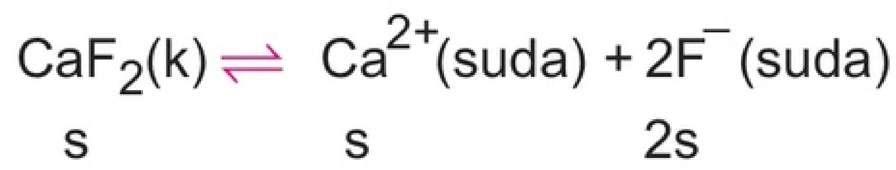
Doymuş bir çözeltide çözünme hızı çökelme hızına eşit olduğundan katısı ile dengede olan bir çözelti elde edilir.



Molar çözünürlük: Belirli bir sıcaklıkta 1 L doymuş çözeltide çözünen maddenin mol sayısıdır. Birimi mol/L'dir.
Yukarıdaki tepkimenin denge ifadesi **(çözünürlük çarpımı)** $K_{çç} = [Ag^+][Cl^-]$ şeklindedir.

Molar çözünürlüğü s mol/L olan CaF_2 tuzunun çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) aşağıdaki gibi hesaplanır:





$$CaF_2(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + 2F^-(suda)$$
$$\quad s \qquad\qquad s \qquad\qquad 2s$$

$$K_{çç} = [Ca^{2+}]\cdot[F^-]^2 = s\cdot(2s)^2 = 4s^3$$

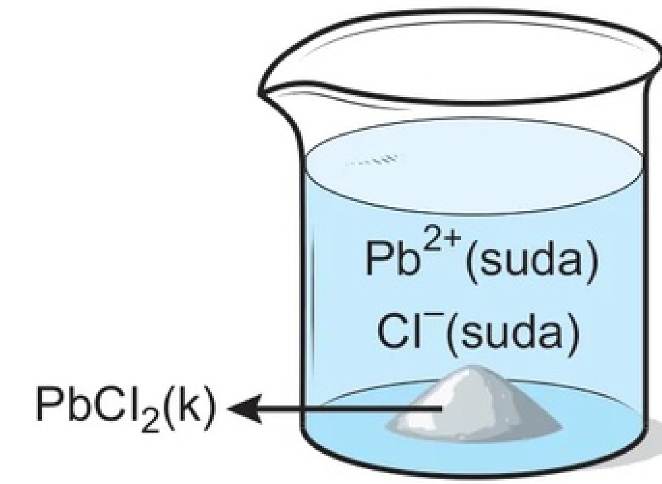
1. $CaF_2(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + 2F^-(suda)$



Yukarıdaki dengede olan sistem ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Çözünme - çökelme tepkimesidir.
B) Heterojen bir dengedir.
C) Çözünme hızı, çökelme hızına eşittir.
D) Ca^{2+} iyonları derişimi sabittir.
E) Tepkimenin çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) ifadesi $K_{çç} = [Ca^{2+}]^2 [F^-]$ şeklindedir.

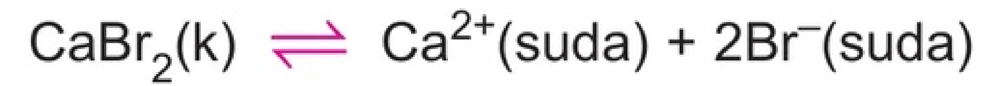
2.



Oda koşullarında bir miktar $PbCl_2$ katısı ile hazırlanmış katısı ile dengede bulunan görseldeki sulu çözelti için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Çözünme - çökelme tepkimesidir.
B) Çözünme ve çökelme olayları aynı hızla devam eder.
C) Pb^{2+} ve Cl^- iyonlarının derişimleri sabittir.
D) Tepkimenin çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) ifadesi $K_{çç} = [Pb^{+2}] [Cl^-]^2$ şeklindedir.
E) Aynı sıcaklıkta dipteki katı miktarı zamanla azalır.

3. $CaBr_2(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + 2Br^-(suda)$



yukarıdaki denge sistemi ile ilgili,

I. Heterojen bir dengedir.
II. Çözünme ve çökelme olayları durmuştur.
III. Br^- iyonları derişimi Ca^{2+} iyon derişiminin 2 katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

4. **$Cr(OH)_3$ katısının saf sudaki çözünürlüğü x mol/L olduğuna göre, çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $3x^4$ B) $9x^3$ C) $9x^4$ D) $27x^3$ E) $27x^4$

1.E

2.E 3.D 4.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



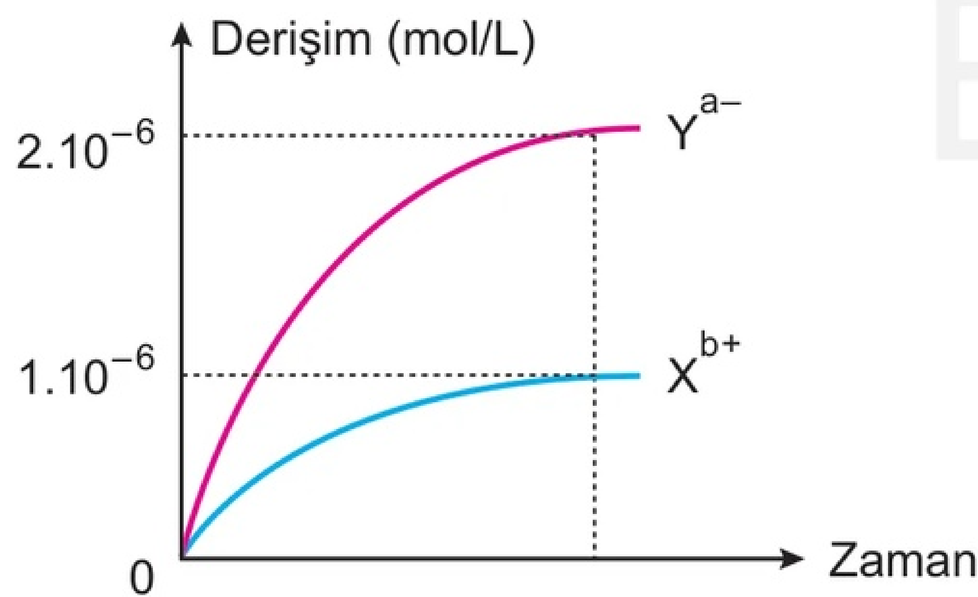
5. **t °C'de $CaSO_4$ tuzunun çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) $6{,}4 \cdot 10^{-11}$ olduğuna göre, aynı sıcaklıkta $CaSO_4$ tuzunun saf sudaki çözünürlüğü kaç mol/L'dir?**

A) $4 \cdot 10^{-6}$ B) $4 \cdot 10^{-7}$ C) $8 \cdot 10^{-6}$ D) $8 \cdot 10^{-7}$ E) $3{,}2 \cdot 10^{-5}$

6. **25°C'de doymuş Ag_2SO_4 çözeltisindeki SO_4^{2-} iyonu derişimi $2 \cdot 10^{-4}$ M olduğuna göre aynı sıcaklıkta Ag_2SO_4'ün çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) kaçtır?**

A) $2 \cdot 10^{-4}$ B) $8 \cdot 10^{-8}$ C) $1{,}6 \cdot 10^{-7}$ D) $3{,}2 \cdot 10^{-11}$ E) $6{,}4 \cdot 10^{-15}$

7.



25°C'de X_aY_b tuzunun katısı ile dengedeki çözeltisi hazırlanırken iyon derişimlerinin zamanla değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, X_aY_b tuzunun 25°C'deki saf sudaki çözünürlüğü (mol/L) ve çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Çözünürlük (mol/L)	Çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$)
A)	$1 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-18}$
B)	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-12}$
C)	$2 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-18}$
D)	$2 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-18}$
E)	$2 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-12}$

8. Sabit sıcaklıkta 10 litre doygun Ag_2S sulu çözeltisinde 4,96 gram çözünmüş Ag_2S katısı bulunmaktadır.

Buna göre, Ag_2S katısının molar çözünürlüğü ve çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Ag: 108, S: 32)

	Çözünürlük (mol/L)	Çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$)
A)	0,02	$4 \cdot 10^{-4}$
B)	0,02	$32 \cdot 10^{-6}$
C)	0,002	$4 \cdot 10^{-6}$
D)	0,002	$8 \cdot 10^{-9}$
E)	0,002	$3{,}2 \cdot 10^{-8}$

ÜçDörtBeş

9. t°C'de $CaCO_3$ tuzunun çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) $6{,}4 \cdot 10^{-7}$'dir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta 50 L suya 10 gram $CaCO_3$ tuzu eklendiğinde kaç gram tuz çözünmeden kalır? ($CaCO_3$: 100 g/mol)

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

10. $MgSO_4$ tuzunun t°C'de 10^{-3} M 10 L'lik sulu çözeltisini doygun hale getirmek için 0,03 mol daha $MgSO_4$ gerekmektedir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta $MgSO_4$ tuzunun çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) kaçtır?

A) 10^{-6} B) $4 \cdot 10^{-3}$ C) $4 \cdot 10^{-5}$ D) $1{,}6 \cdot 10^{-5}$ E) $1{,}6 \cdot 10^{-3}$

5.C 6.D 7.A

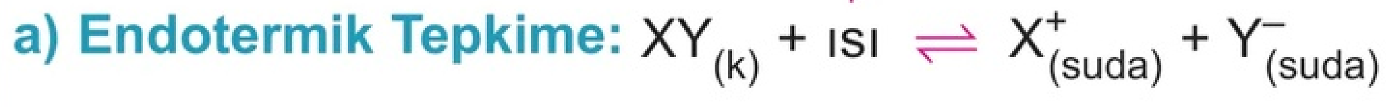
8.E 9.C 10.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler

1) Sıcaklık



a) Endotermik Tepkime: $XY_{(k)} + \text{ısı} \rightleftharpoons X^+_{(suda)} + Y^-_{(suda)}$

Dengedeki çözeltinin sıcaklığı artırılırsa,

- Denge çözünme yönünde (⟶) ilerler.
- XY'nin çözünürlüğü artar.
- X^+ ve Y^- iyonları derişimi artar.
- $K_{çç}$ değeri artar.
- XY katısının kütlesi azalır.

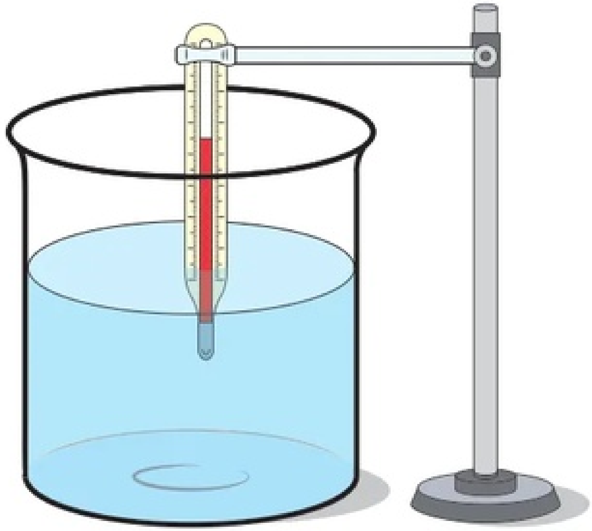


b) Ekzotermik Tepkime: $AB_{(k)} \rightleftharpoons A^+_{(suda)} + B^-_{(suda)} + \text{ısı}$

Dengedeki çözeltinin sıcaklığı artırılırsa,

- Denge çökelme yönünde (⟵) ilerler.
- AB'nin çözünürlüğü azalır.
- A^+ ve B^- iyonları derişimi azalır.
- $K_{çç}$ değeri azalır.
- AB katısının kütlesi artar.

1.



Şekilde verilen beherde XY_2 tuzunun sulu çözeltisi hazırlandığında termometredeki sıcaklığın düştüğü gözleniyor.

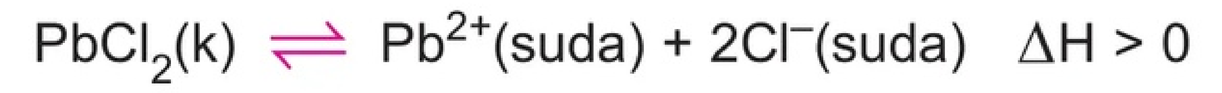
Buna göre, XY_2 tuzunun çözünürlük çarpımı değerini artırmak için,

I. sıcaklığını artırmak,
II. sıcaklığı azaltmak,
III. XY_2 tuzu eklemek

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) II ve III

2.



$PbCl_2(k) \rightleftharpoons Pb^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda) \quad \Delta H > 0$

tepkimesi dengede iken sıcaklık artırılırsa aşağıdaki niceliklerden hangisi azalır?

A) Çözünürlük
B) Çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$)
C) Katı kütlesi
D) Pb^{2+} ve Cl^- iyonları derişimi
E) Çözünme hızı

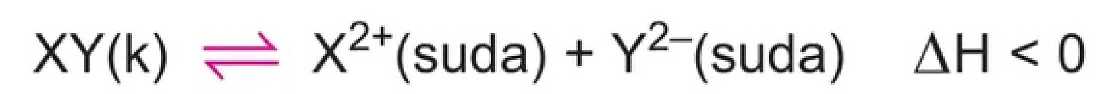
3. X_2Y tuzunun bazı sıcaklıklardaki çözünürlük çarpımı değerleri aşağıda verilmiştir.

- 25 °C çözünürlük çarpımı $4 \cdot 10^{-9}$ dur.
- 50 °C çözünürlük çarpımı $4 \cdot 10^{-6}$ dır.

Buna göre, 50°C'de hazırlanan 10 litrelik doygun X_2Y çözeltisinin sıcaklığı 25°C'ye düşürülürse kaç mol X_2Y katısı çöker?

A) 0,001
B) 0,01
C) 0,1
D) 0,09
E) 0,9

4.



$XY(k) \rightleftharpoons X^{2+}(suda) + Y^{2-}(suda) \quad \Delta H < 0$

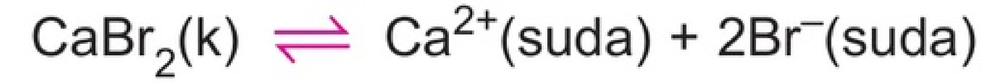
tepkimesi dengede iken sıcaklık azaltılırsa aşağıdaki niceliklerden hangisi azalır?

A) Çözünürlük
B) Çözünen XY_2 miktarı
C) Çözünme hızı
D) Çözeltideki X^{2+} ve Y^{2-} iyon derişimi
E) Çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$)

1.A

2.C 3.D 4.C





5. X_2Y tuzunun 25°C ve 50°C sıcaklıklarında doygun çözeltilerindeki bazı iyonların derişimi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Sıcaklık (°C)	$[X^+]$ M	$[Y^{2-}]$ M
25	$2 \cdot 10^{-3}$	
50		$2 \cdot 10^{-3}$

Buna göre,

I. Çözünme olayı sırasında sistemin sıcaklığı azalır.
II. Sıcaklık arttıkça çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) artar.
III. 50°C deki molar çözünürlüğü 25°C dekinin 2 katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. $CaCO_3(k) + ısı \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$

denklemine göre $CaCO_3$ katısı ile Ca^{2+} ve CO_3^{2-} iyonları arasında çözünürlük dengesi kurulmuştur.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Çözelti doygundur.
B) Ca^{2+} ve CO_3^{2-} iyonlarının derişimi sabittir.
C) Çözünme hızı çökelme hızına eşittir.
D) Sıcaklık azalırsa çözünme hızı azalır.
E) Sıcaklık artırılırsa çökelme hızı azalır.

7. Çözünürlüğü endotermik olan $CaBr_2$ katısı suda,

$CaBr_2(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + 2Br^-(suda)$

denklemine göre çözünmektedir.

Buna göre,

I. Çözünme sırasında çözeltinin sıcaklığı azalır.
II. Sıcaklık azalırsa çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri artar.
III. Doygun çözeltide Ca^{2+} iyon derişimi $CaBr_2$ tuzunun molar çözünürlüğüne eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) I ve II D) II ve III E) Yalnız III

ÜçDört Beş

8. XY tuzu için,

- 25°C'deki çözünürlük çarpımı $6 \cdot 10^{-10}$
- 50°C'deki çözünürlük çarpımı $2 \cdot 10^{-10}$

bilgileri veriliyor.

Buna göre, XY tuzu için,

I. Suda çözünmesi endotermiktir.
II. 25°C'deki molar çözünürlüğü 50°C'dekinden fazladır.
III. 50°C'deki doymuş çözeltisi 25°C'ye soğutulursa bir miktar tuz çöker.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

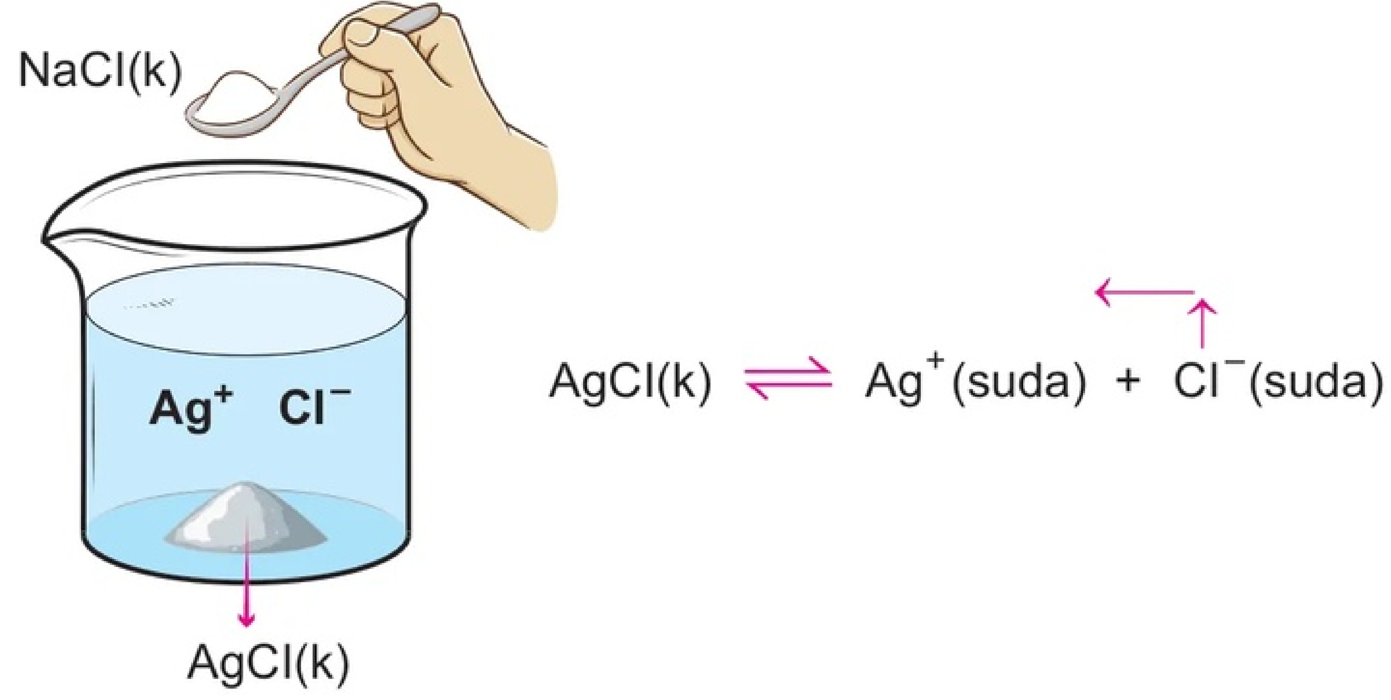
5.E 6.E 7.B 8.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



2) Ortak İyon Etkisi

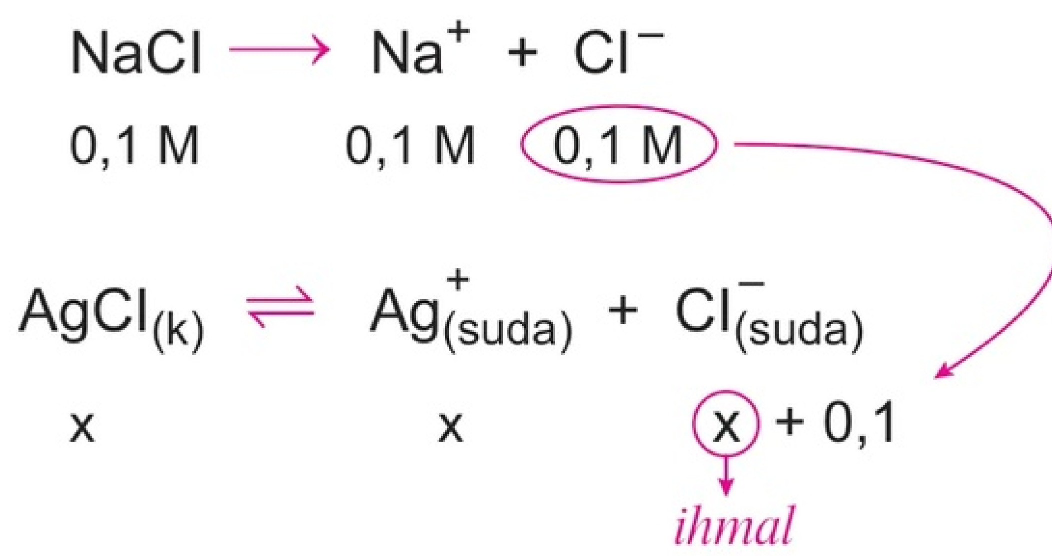
Suda az çözünen iyonik bir bileşiğin katısı ile dengede olan çözeltisine ortak iyon içeren bir madde eklenirse çözünürlüğü azalır. Örneğin katısı ile dengede olan AgCl çözeltisine aynı sıcaklıkta bir miktar NaCl tuzu ilave edildiğinde,



- Denge çökelme yönünde (⟵) ilerler.
- AgCl'nin çözünürlüğü azalır.
- Ag^+ iyonu derişimi azalır.
- Cl^- iyonu derişimi artar.
- AgCl katısının kütlesi artar.
- AgCl'nın $K_{çç}$'si değişmez.

Örnek: AgCl tuzunun belirli sıcaklıktaki çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) $4 \cdot 10^{-10}$ dir. Buna göre, AgCl tuzunun aynı sıcaklıkta 0,1 M NaCl çözeltisindeki çözünürlüğünü hesaplayınız.

$$NaCl \longrightarrow Na^+ + Cl^-$$
0,1 M   0,1 M   0,1 M

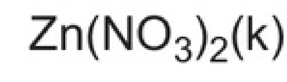


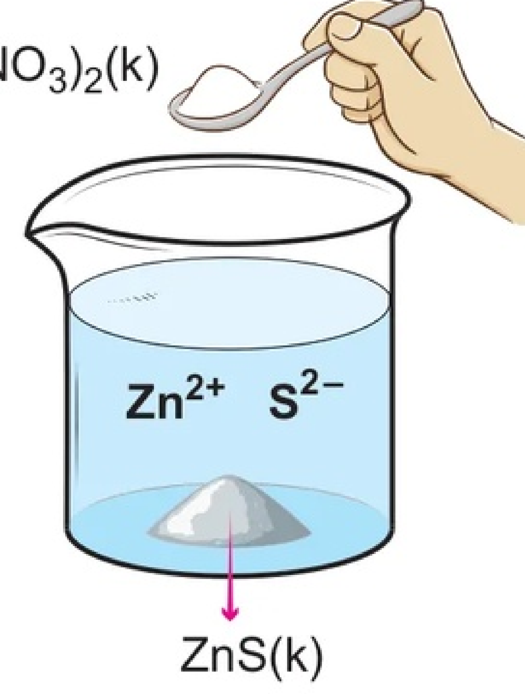
$$AgCl_{(k)} \rightleftharpoons Ag^+_{(suda)} + Cl^-_{(suda)}$$
x   x   x + 0,1

$$K_{çç} = [Ag^+][Cl^-]$$

$$4 \cdot 10^{-10} = x \cdot 0,1 \Rightarrow x = 4 \cdot 10^{-9} \text{ M}$$

1.





Katısı ile dengede bulunan yandaki ZnS sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta $Zn(NO_3)_2$ katısı ilave ediliyor.

Buna göre,

I. Bir miktar ZnS katısı çöker.
II. ZnS katısının çözünürlüğü azalır.
III. Çözeltideki Zn^{2+} iyonları derişimi azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. t°C'de PbI_2 tuzunun çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri $4 \cdot 10^{-18}$ dir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta PbI_2 tuzunun,

I. Saf sudaki çözünürlüğü (mol/L)
II. 0,1 M NaI çözeltisindeki çözünürlüğü (mol/L)

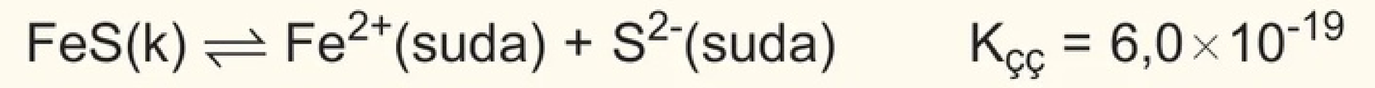
aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	$2 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-16}$
B)	$2 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-17}$
C)	$1 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-16}$
D)	$1 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-17}$
E)	$4 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-18}$

1.C 2.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





3. $CaCO_3$ bileşiğinin 25°C'de saf sudaki çözünürlüğü $4 \cdot 10^{-5}$ mol/L'dir.

Buna göre, $CaCO_3$ bileşiğinin 25°C'de 0,01 M Na_2CO_3 çözeltisindeki çözünürlüğü kaç mol/L'dir?

A) $4 \cdot 10^{-5}$ B) $1{,}6 \cdot 10^{-9}$ C) $4 \cdot 10^{-7}$

D) $4 \cdot 10^{-9}$ E) $1{,}6 \cdot 10^{-7}$

4. AgI tuzunun saf suda çözünmesi endotermiktir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisinde AgI tuzunun çözünürlüğü en azdır?

A) 25°C'de arı su

B) 50°C'de 0,3 M $AgNO_3$ çözeltisi

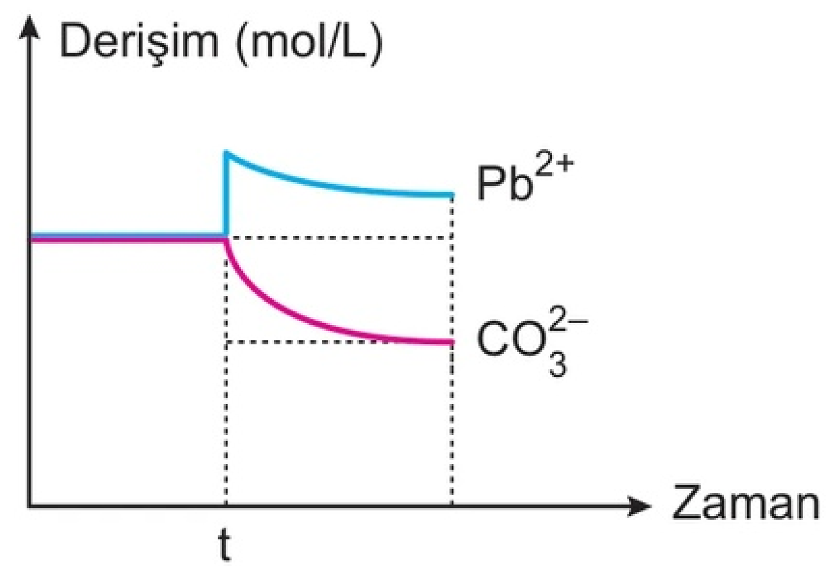
C) 25°C'de 0,5 M NaI çözeltisi

D) 50°C'de 0,5 M $AgNO_3$ çözeltisi

E) 25°C'de 0,3 M NaI çözeltisi

5. $PbCO_3(k) + ısı \rightleftharpoons Pb^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$

denklemine göre katısı ile dengede olan $PbCO_3$ sulu çözeltisine t anında dışarıdan bir etki yapıldığında çözeltideki iyonların derişim - zaman grafiği aşağıdaki gibi olmaktadır.



Buna göre, t anında yapılan etki,

I. Sıcaklığı artırmak

II. $Pb(NO_3)_2$ katısı eklemek

III. Çözeltiye su eklemek

yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

6. FeS katısının sudaki çözünürlük dengesi ve bu dengeye ait 25 °C'deki çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri aşağıda verilmiştir.

$FeS(k) \rightleftharpoons Fe^{2+}(suda) + S^{2-}(suda) \quad K_{çç} = 6{,}0 \times 10^{-19}$

Buna göre FeS katısının aynı sıcaklıkta;

I. 1 L 0,1 M Na_2S sulu çözeltisi,

II. 1 L saf su,

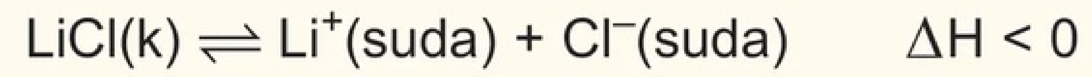
III. 1 L 0,1 M $Fe(NO_3)_2$ sulu çözeltisi

içindeki çözünürlüğünün doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) I > II > III B) I > III > II C) I = III > II

D) II = III > I E) II > I = III

AYT - 2022



ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

7. Katı LiCl suda çözünerek

$LiCl(k) \rightleftharpoons Li^{+}(suda) + Cl^{-}(suda) \quad \Delta H < 0$

tepkimesine göre dengeye ulaşıyor.

Buna göre,

I. çözeltiye NaCl tuzunun eklenmesi,

II. çözeltinin sıcaklığının azaltılması,

III. çözeltiye katı LiCl eklenmesi

işlemlerinden hangileri uygulanırsa LiCl'nin çözünürlüğü artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

AYT - 2019

3.E 4.C 5.B

6.E 7.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. 25°C'de $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = 10^4$ olan bir sulu çözelti ile ilgili

aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Asidiktir.
B) pH değeri 4'tür.
C) pH < pOH'dır.
D) Arı su ilave edilirse pH değeri artar.
E) Elektrik akımını iletir.

2.

	Konjuge Asit	Konjuge Baz
I.	HSO_4^-	SO_4^{2-}
II.	CN^-	HCN
III.	$H_2PO_4^-$	PO_4^{3-}

Yukarıda konjuge asit - baz çifti için verilen örneklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. **t°C'de molar çözünürlüğü 10^{-5} mol/L olan $PbCl_2$ tuzunun çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri kaçtır?**

A) 10^{-10} B) $2 \cdot 10^{-10}$ C) $4 \cdot 10^{-10}$ D) $2 \cdot 10^{-15}$ E) $4 \cdot 10^{-15}$

1.B 2.A 3.E

4. **25°C'de pH değeri 2 olan 100 mL'lik bir kuvvetli asit çözeltisinin pH değerini 3 yapmak için çözeltiye kaç mL saf su ilave edilmelidir?**

A) 100 B) 300 C) 500 D) 900 E) 1000

ÜçDörtBeş

5. **25°C'de pH değeri 1 olan HCl sulu çözeltisinin 500 mL sini tam nötrleştirmek için kaç gram NaOH katısı gerekir?** (NaOH: 40 g/mol)

A) 2 B) 4 C) 8 D) 12 E) 20

6. **25°C'de zayıf bir asit olan CH_3COOH ile hazırlanan 0,05 M'lik sulu çözeltinin pH değeri kaçtır?**
(25°C'de CH_3COOH için $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$)

A) 2 B) 3 C) 5 D) 9 E) 11

4.D 5.A 6.B

7. Oda sıcaklığında $Mg(OH)_2$ bileşiği ile hazırlanan 100 litrelik doygun sulu çözeltideki OH^- iyonu derişimi $2 \cdot 10^{-4}$ mol/L'dir.

Buna göre,

I. $Mg(OH)_2$'nin oda sıcaklığında saf sudaki çözünürlüğü $1 \cdot 10^{-4}$ mol/L'dir.
II. 0,58 gram $Mg(OH)_2$ katısı çözünmüştür.
III. Oda sıcaklığında $Mg(OH)_2$ için çözünürlük çarpımı değeri $2 \cdot 10^{-12}$'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(H: 1 g/mol, O: 16 g/mol, Mg: 24 g/mol)

A) I, II ve III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) Yalnız I

8. Katısı ile dengede bulunan PbI_2 sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta bir miktar NaI katısı ilave edilip çözülüyor.

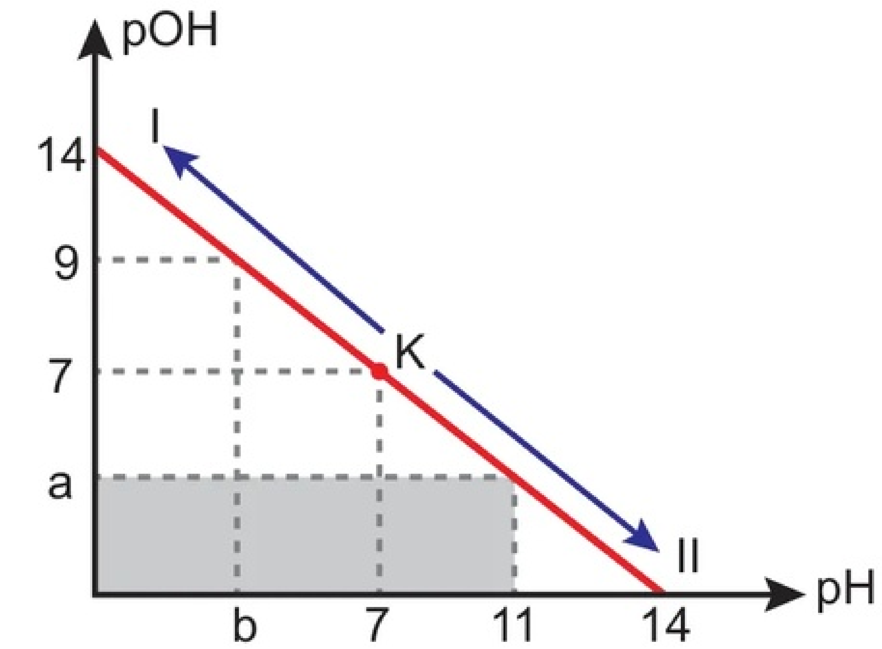
Buna göre,

I. çözeltideki I^- iyonları derişimi,
II. çözeltideki Pb^{2+} iyonları derişimi,
III. PbI_2 katısının çözünürlüğü

niceliklerinden hangileri azalır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9. Sulu çözeltilerin oda sıcaklığındaki pH ve pOH değerleri grafikte verilmiştir.



Bu grafiğe göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) a değeri 3, b değeri 5'tir.
B) I yönünde, çözeltideki H^+ iyon derişimi artar.
C) II yönünde, çözeltinin bazik kuvveti artar.
D) Taralı alan K_{su}'ya eşittir.
E) K noktasında ortamdaki H^+ iyon sayısı, OH^- iyon sayısına eşittir.

10. AgCl tuzunun belirli bir sıcaklıktaki çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri $1 \cdot 10^{-16}$ olduğuna göre, AgCl tuzunun aynı sıcaklıkta 0,1 M $AgNO_3$ sulu çözeltisindeki çözünürlüğü kaç mol/L'dir?

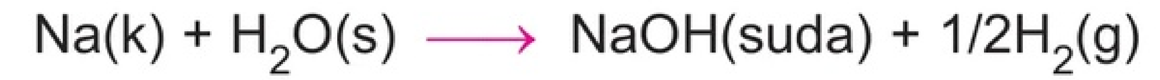
A) $1 \cdot 10^{-4}$ B) $1 \cdot 10^{-8}$ C) $1 \cdot 10^{-12}$
D) $1 \cdot 10^{-15}$ E) $1 \cdot 10^{-17}$

7.B 8.D 9.D 10.D

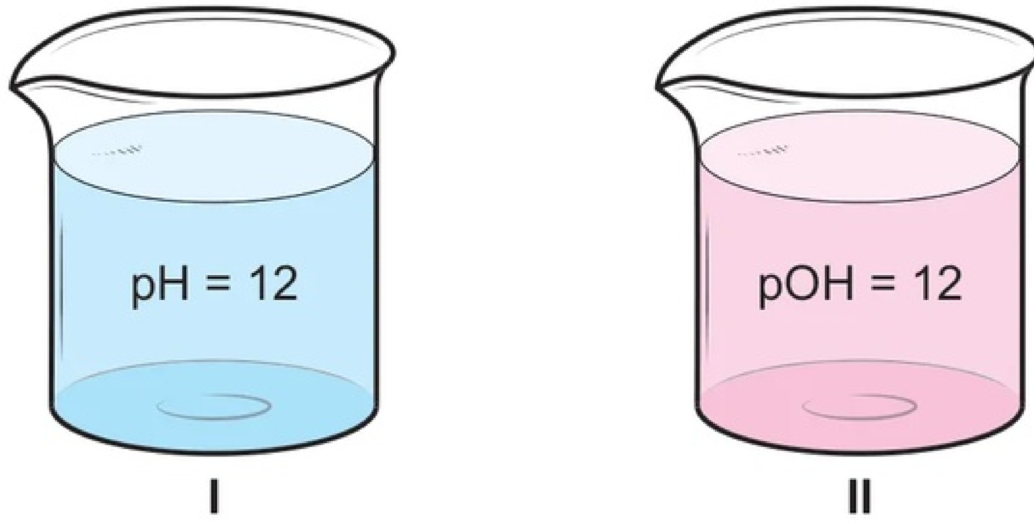
ÜçDörtBeş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





1.



25°C'de hazırlanan yukarıdaki sulu çözeltiler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I. çözeltinin pOH değeri, II. çözeltinin pH değerine eşittir.

B) I. çözeltiye NaOH katısı ilave edilirse pH değeri artar.

C) II. çözeltinin yarısı boşaltılırsa H^+ iyonu derişimi $5 \cdot 10^{-3}$ M olur.

D) Çözeltiler karıştırılırsa nötrleşme tepkimesi gerçekleşir.

E) II. çözeltiye arı su eklenirse pH değeri artar.

2. **CH_3COONa tuzunun 25°C'deki sulu çözeltisi ile ilgili,**

I. Hidroliz olayı gerçekleşir.

II. pH değeri 7'den küçüktür.

III. $CH_3COO^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons CH_3COOH(suda) + OH^-(suda)$ dengesi kurulur.

yargılarından hangileri doğrudur?
(CH_3COOH: Zayıf asit, NaOH: Kuvvetli baz)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. 4,6 gram Na metali, 25°C'de 2 L suya ilave edildiğinde

$$Na(k) + H_2O(s) \longrightarrow NaOH(suda) + 1/2H_2(g)$$

denklemine göre tamamı tepkimeye giriyor.

Buna göre,

I. Oluşan çözeltinin pH değeri 13'tür.

II. Oluşan H_2 gazının normal koşullardaki hacmi 2,24 L'dir.

III. Oluşan çözelti, elektrik akımını iletir.

yargılarından hangileri doğrudur?
(Na: 23 g/mol'dür. Eklenen katının hacmi değiştirmediği ve sıcaklığın sabit olduğu düşünülecek.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

4. Aşağıda XY ve XY_2 tuzlarının 25°C'deki çözünürlük çarpımı değerleri verilmiştir.

Tuz	Çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$)
XY	$1 \cdot 10^{-10}$
XY_2	$4 \cdot 10^{-15}$

Buna göre, iki ayrı kapta 25°C'de bu tuzlarla hazırlanmış doygun sulu çözeltilerin;

I. molar çözünürlük,

II. birim hacimde çözünen tuz kütlesi,

III. Y^- iyonu derişimi

niceliklerinden hangileri eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

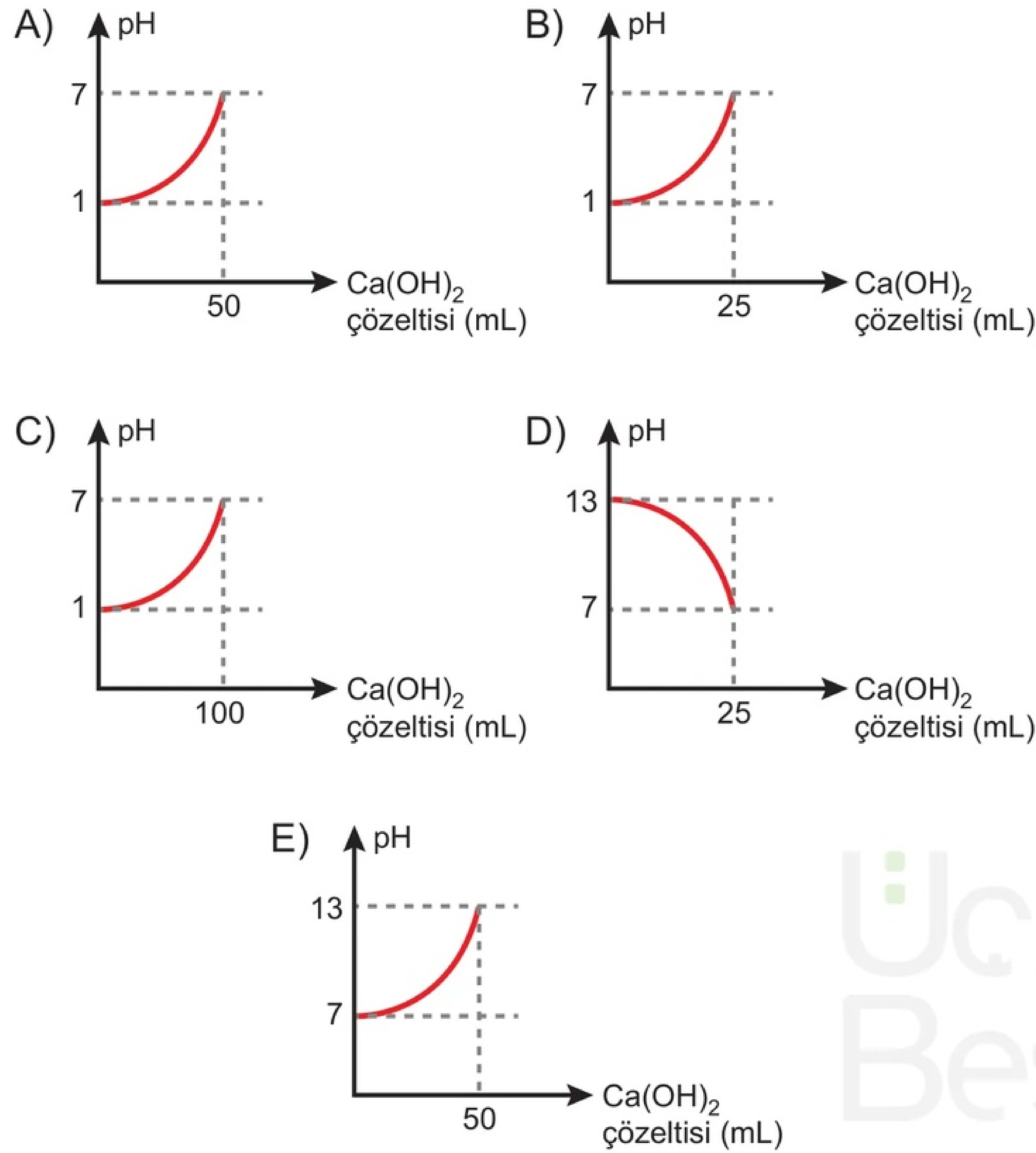
1.C 2.C

3.E 4.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Bir kaptaki 0,1 M 100 mL HNO_3'ün sulu çözeltisi üzerine 0,2 M'lık $Ca(OH)_2$'nin sulu çözeltisi damla damla ekleniyor.

Kaptaki çözeltinin pH değerinin eklenen $Ca(OH)_2$ çözeltisinin hacmine göre değişimini gösteren grafik, aşağıdakilerden hangisidir?



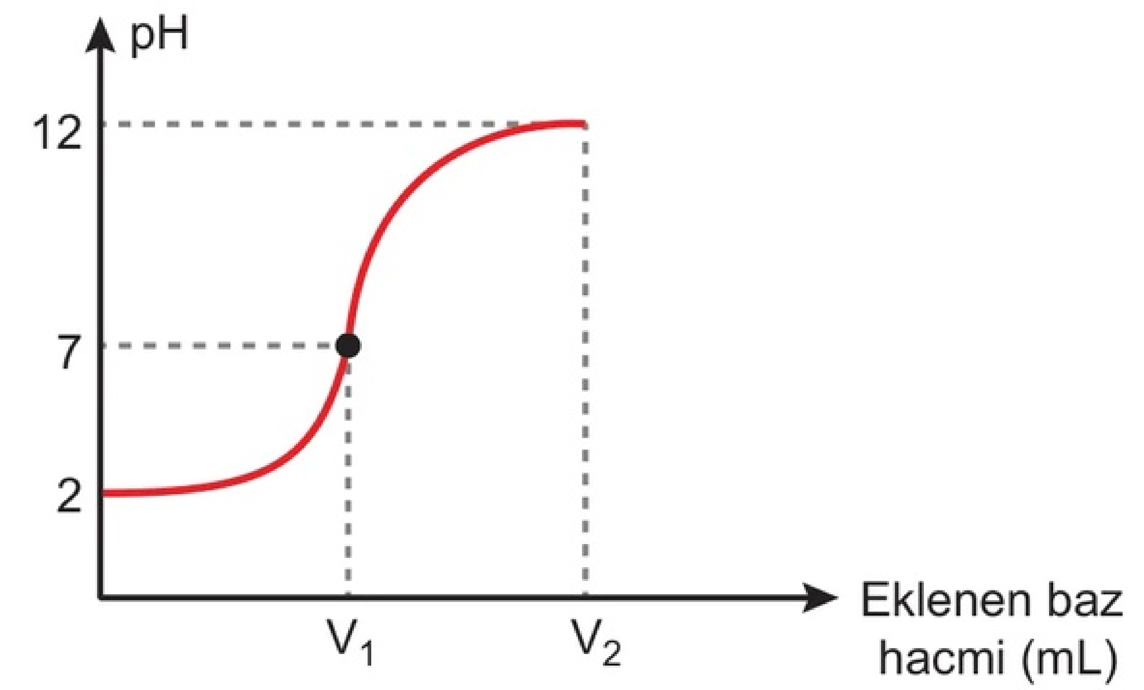
6. $FeSO_4$ tuzunun t°C'de $2 \cdot 10^{-3}$ M 5 L'lik sulu çözeltisini doygun hâle getirmek için 0,02 mol daha $FeSO_4$ tuzu gerekmektedir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta $FeSO_4$ tuzunun çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) kaçtır?

A) $6 \cdot 10^{-3}$ B) $4 \cdot 10^{-6}$ C) $3,6 \cdot 10^{-5}$

D) $1,6 \cdot 10^{-5}$ E) $9 \cdot 10^{-6}$

7. Kuvvetli bir asit olan HNO_3'ün sudaki çözeltisinin 50 mililitresi, kuvvetli bir baz olan KOH'ın sudaki 0,1 M'lık çözeltisi ile titre edilmektedir. Titrasyonda çözeltinin pH değerine karşı eklenen baz çözeltisinin hacim değişimi grafikteki gibidir.



Bu deney ve titrasyon eğrisiyle ilgili,

I. Başlangıçta HNO_3 sulu çözeltisinin derişimi 0,01 M'dir.

II. V_1 değeri 50 mL'dir.

III. V_2 mL KOH sulu çözeltisi eklendiğinde ortamdaki OH^- iyon derişimi 10^{-2} M olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

8. Belirli bir sıcaklıkta 8,5 g NH_3 gazı suda çözülerek 1 L çözelti hazırlanıyor.

Çalışılan sıcaklıkta NH_3 suda %0,02 oranında iyonlaştığına göre çözeltinin pH değeri kaçtır?

(NH_3 = 17 g/mol; çalışılan sıcaklıkta $K_{su} = 1 \times 10^{-14}$)

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

AYT - 2024

5.B 6.C

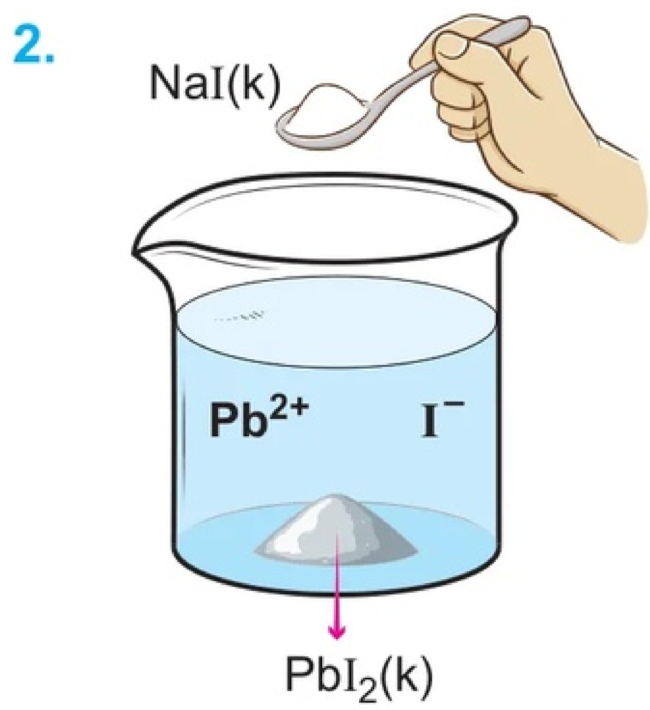
7.C 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. 25°C'de $Mg(OH)_2$ bileşiğinin çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) $5 \cdot 10^{-7}$ dir.

Buna göre, 25°C'de doymuş $Mg(OH)_2$ sulu çözeltisinin pH değeri kaçtır?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

2. 

Katısı ile dengede bulunan yandaki PbI_2 sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta NaI katısı ilave ediliyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Bir miktar PbI_2 katısı çöker.
B) Çözeltideki I^- iyonları derişimi artar.
C) PbI_2 katısının çözünürlüğü azalır.
D) PbI_2 katısının çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) azalır.
E) Çözeltideki Pb^{2+} iyonları derişimi azalır.

3. **25°C'de eşit derişim ve hacimde HNO_3 ve NH_3 sulu çözeltilerinin karıştırılmasıyla oluşan çözelti ile ilgili,**

I. Tam nötrleşme gerçekleşir.
II. Asidik özellik gösterir.
III. NH_3 ten gelen NH_4^+ iyonu,



$NH_4^+(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons NH_3(suda) + H_3O^+(suda)$

şeklinde hidroliz olur.

yargılarından hangileri doğrudur?
(HNO_3: Kuvvetli asit, NH_3: Zayıf baz)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4. Çözünürlüğü endotermik olan PbI_2 tuzunun belirli bir sıcaklıkta saf su kullanılarak katısı ile dengede çözeltisi hazırlanıyor.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
($PbCO_3$ suda çözünmez.)

A) Aynı sıcaklıkta çözeltiye saf su eklenirse PbI_2 tuzunun çözünürlüğü artar.
B) Çözeltinin sıcaklığı düşürülürse çözeltideki iyon sayısı artar.
C) Aynı sıcaklıkta çözeltide bir miktar NaI katısı çözünürse I^- iyon derişimi artar.
D) Çözeltinin sıcaklığı artırılırsa PbI_2 tuzunun çözünürlüğü azalır.
E) Aynı sıcaklıkta çözeltide bir miktar Na_2CO_3 katısı çözünürse PbI_2 tuzunun çözünürlüğü azalır.

1.C 2.D 3.E 4.C

ÜçDörtBeş

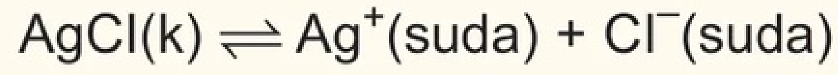
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

5. Belirli bir sıcaklıkta, sudaki çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri 1 x 10^{-10} olan AgCl'nin sudaki çözünürlük dengesi aşağıda verilmiştir.

$AgCl(k) \rightleftharpoons Ag^+(suda) + Cl^-(suda)$



Buna göre, çalışılan sıcaklıkta AgCl'nin sudaki çözünürlüğüyle ilgili

I. 1 x 10^{-10} M'dir.

II. Ortama AgCl(k) ilavesiyle değişmez.

III. Ortama NaCl(suda) ilavesiyle azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

AYT - 2025

6. XY tuzu için,

- 25 °C'deki çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) 4 • 10^{-6}
- 50 °C'deki çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) 9 • 10^{-6}

bilgileri veriliyor.

Buna göre,

I. Katısı ile dengede olan XY sulu çözeltisine aynı sıcaklıkta saf su eklenirse çözünürlüğü artar.

II. Yalıtılmış bir kapta XY tuzunun sulu çözeltisi hazırlanırken sistemin sıcaklığı artar.

III. XY tuzu ile hazırlanan 50 °C'deki 1 L doygun çözelti 25 °C'ye soğutulursa 1 • 10^{-3} mol XY tuzu çöker.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) II ve III C) Yalnız III

D) I ve II E) Yalnız II

7. **25 °C'de 0,2 M 400 mL HNO_3 sulu çözeltisi ile 0,3 M 100 mL KOH sulu çözeltisi karıştırıldığında oluşan yeni çözeltinin pH değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 7 D) 12 E) 13

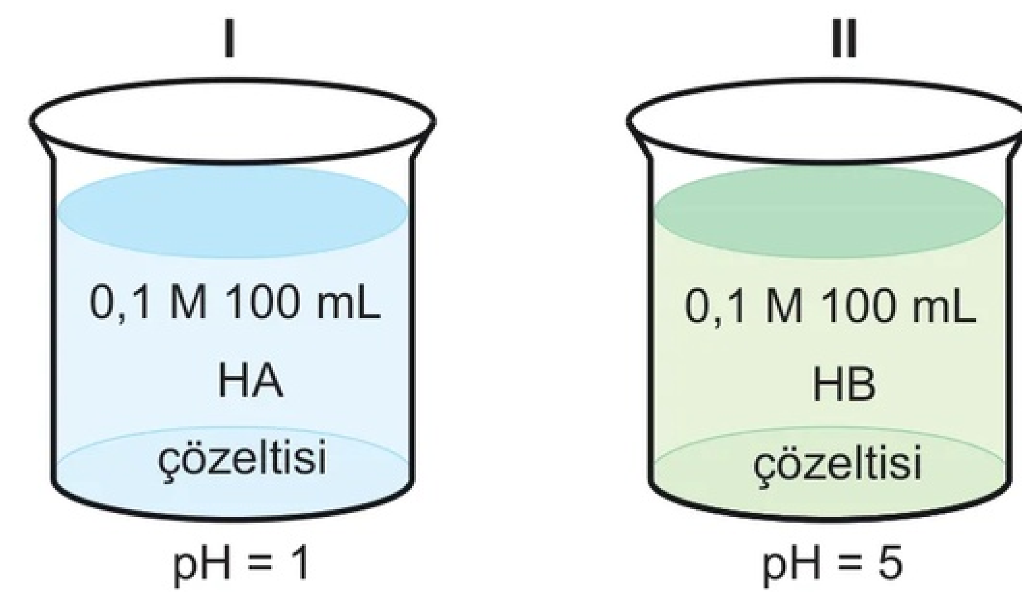
8. Belli bir sıcaklıkta CaF_2 tuzunun 0,2 M NaF sulu çözeltisindeki çözünürlüğü 1 • 10^{-10} mol/L'dir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta CaF_2 tuzunun saf sudaki çözünürlüğü kaç mol/L'dir?

A) 2 • 10^{-4} B) 1 • 10^{-4} C) 2 • 10^{-6}

D) 1 • 10^{-6} E) 2 • 10^{-8}

9. HA ve HB asitleri ile oda sıcaklığında hazırlanan sulu çözeltiler şekildeki gibidir.



Bu çözeltilerle ilgili,

I. HA kuvvetli, HB zayıf asittir.

II. Tamamen nötrleştirmek için gerekli olan NaOH miktarları aynıdır.

III. Çözeltilere saf su eklenirse I. çözeltinin iyonlaşma yüzdesi değişmez, II. çözeltinin iyonlaşma yüzdesi artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5.E 6.C

7.A 8.B 9.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Aşağıda 25°C'de bazı asitlerin asitlik sabitleri (K_a) verilmiştir.

Asit	K_a
HNO_2	$4 \cdot 10^{-4}$
HCN	$6 \cdot 10^{-10}$

Buna göre, 25°C'de bu asitlerin eşit derişimli sulu çözeltileri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) HNO_2 asidi, HCN asidine göre daha kuvvetlidir.

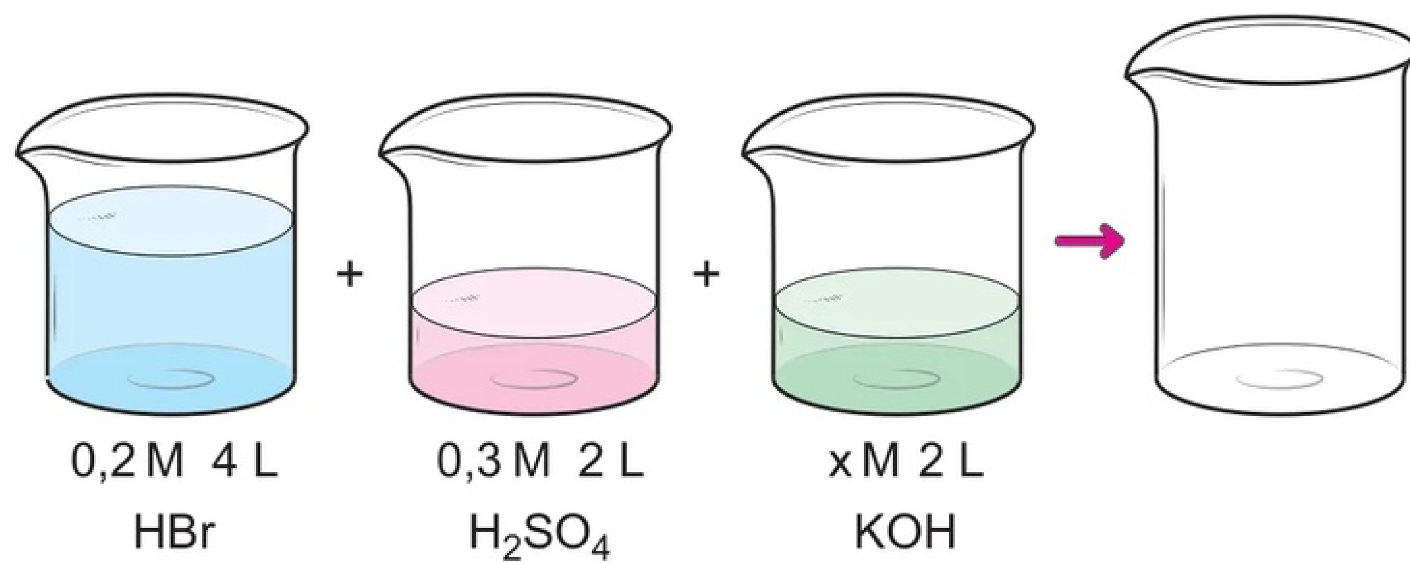
B) HCN asidinin pH değeri daha yüksektir.

C) HNO_2 asidinin iyonlaşma yüzdesi daha büyüktür.

D) HCN asidinin eşlenik bazının ayrışma dengesi,
$CN^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HCN(suda) + OH^-(suda)$
şeklindedir.

E) HNO_2 asidinin eşlenik bazının bazlık sabiti (K_b) $2,5 \cdot 10^{-10}$ dur.

2.



25°C'de yukarıdaki sulu çözeltiler boş bir kapta karıştırıldığında oluşan çözeltinin pH değeri 7 olduğuna göre x kaçtır?

A) 0,6 B) 0,7 C) 0,8 D) 0,9 E) 1,0

3. $CaCO_3(k) + ısı \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$

tepkimesi dengedeyken aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa Ca^{2+} iyonu derişimi artar?

A) Sistemin sıcaklığını azaltmak

B) Na_2CO_3 katısı ilave etmek

C) Bir miktar su ilave etmek

D) $CaCO_3$ katısı ilave etmek

E) $Ca(NO_3)_2$ katısı ilave etmek

4. Belirli bir sıcaklıkta CaF_2 tuzunun çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) $4 \cdot 10^{-12}$ dir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta CaF_2 nin saf sudaki çözünürlüğünün 0,2 M NaF sulu çözeltisindeki çözünürlüğüne oranı kaçtır?

A) 10^2 B) 10^3 C) 10^4 D) 10^5 E) 10^6

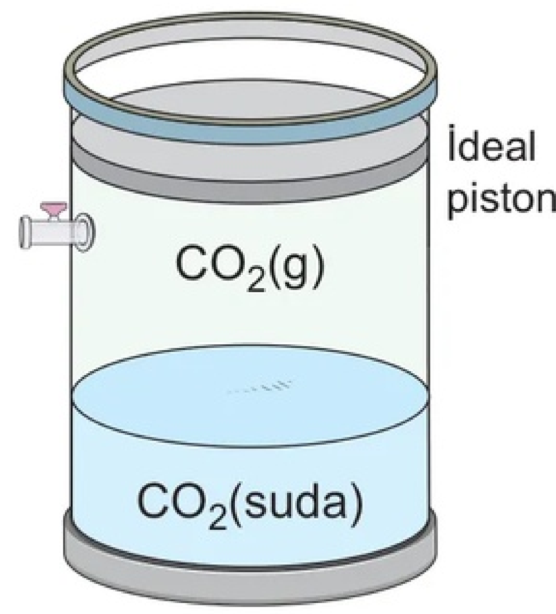
1.E 2.E

3.E 4.E

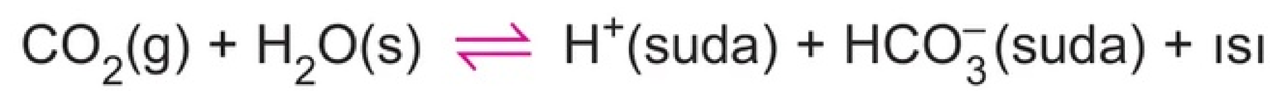
ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5.



Şekildeki sistemde,



$CO_2(g) + H_2O(s) \rightleftharpoons H^+(suda) + HCO_3^-(suda) + ısı$

tepkimesi dengededir.

Buna göre, sisteme,

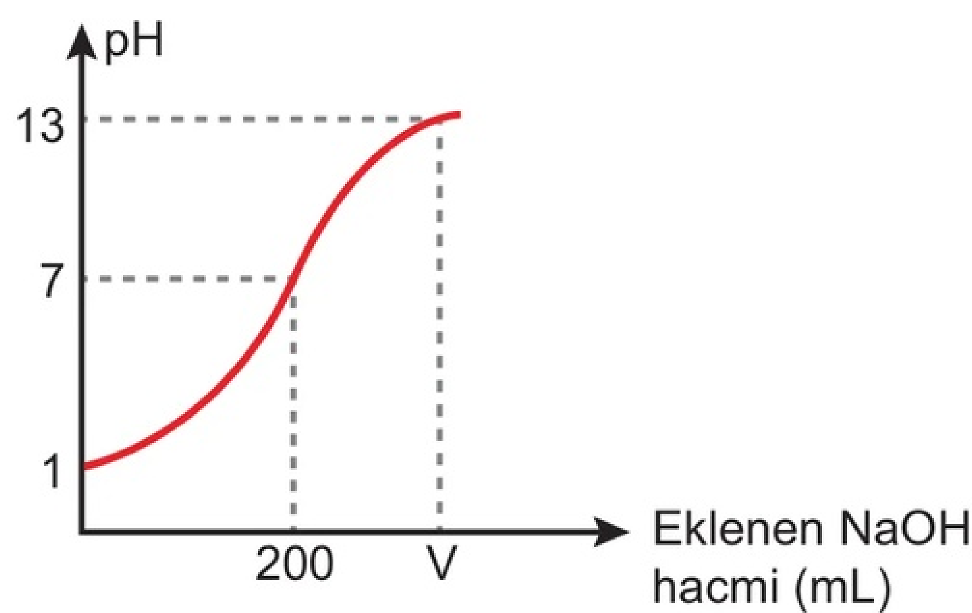
I. Sıcaklığı artırmak
II. Sabit sıcaklıkta pistonun üzerine ağırlık koymak
III. Sabit sıcaklıkta He gazı ilave etmek

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında çözeltinin pH değeri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

6.



25°C'de 400 mL HCl sulu çözeltisinin NaOH sulu çözeltisi ile titrasyon grafiği verildiğine göre V kaç mL'dir?

A) 300 B) 400 C) 500 D) 600 E) 800

7. Zayıf bir asit olan HA'nın 25°C'de sulu çözeltisinin pH değeri 6'dır.

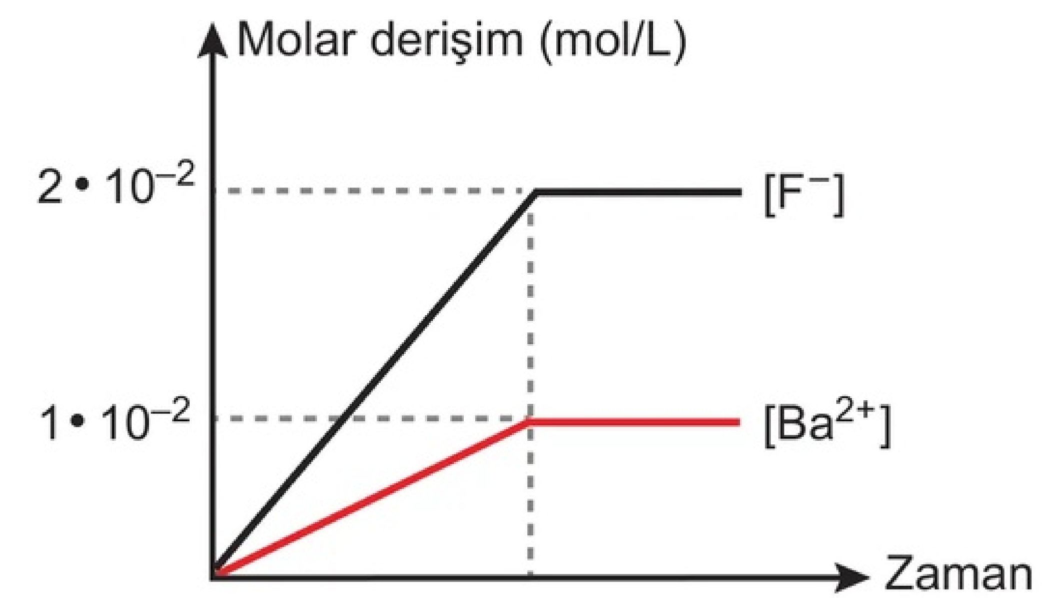
Bu çözeltinin 200 mL'sini tam nötrleştirmek için 0,02 mol NaOH katısı gerektiğine göre, HA asidinin 25°C'deki K_a değeri kaçtır?

A) $1 \cdot 10^{-8}$ B) $1 \cdot 10^{-9}$ C) $1 \cdot 10^{-10}$

D) $1 \cdot 10^{-11}$ E) $1 \cdot 10^{-12}$

ÜçDörtBeş

8. Bir miktar baryum florür tuzunun suda çözünmesi sonucu hazırlanan 10 litrelik doygun çözeltideki iyonların molar derişimlerinin sabit sıcaklıkta zamana bağlı olarak değişimleri grafikte verilmiştir.



Buna göre, baryum florür tuzuyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Saf sudaki çözünürlüğü 0,01 M'dir.
B) Çözeltide $1 \cdot 10^{-3}$ mol çözünmüş tuz bulunur.
C) Verilen sıcaklıkta çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri $4 \cdot 10^{-6}$ dır.
D) Aynı sıcaklıkta ortama NaF tuzu eklenirse çözünürlüğü azalır.
E) Aynı sıcaklıkta ortama bir miktar daha baryum florür tuzu eklenirse çözünürlüğü değişmez.

5.D 6.E 7.D 8.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. Brønsted - Lowry asit - baz tanımına göre "proton (H^+) veren madde asit, proton (H^+) alan madde bazdır."

- $HF(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons F^-(suda) + H_3O^+(suda)$
- $NH_3(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons NH_4^+(suda) + OH^-(suda)$

Yukarıdaki denge tepkimeleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) HF, F^- iyonunun konjuge asididir.
B) NH_4^+ iyonu, NH_3 ün konjuge bazıdır.
C) H_2O amfoter özellik göstermiştir.
D) HF proton vermiştir.
E) NH_3 proton almıştır.

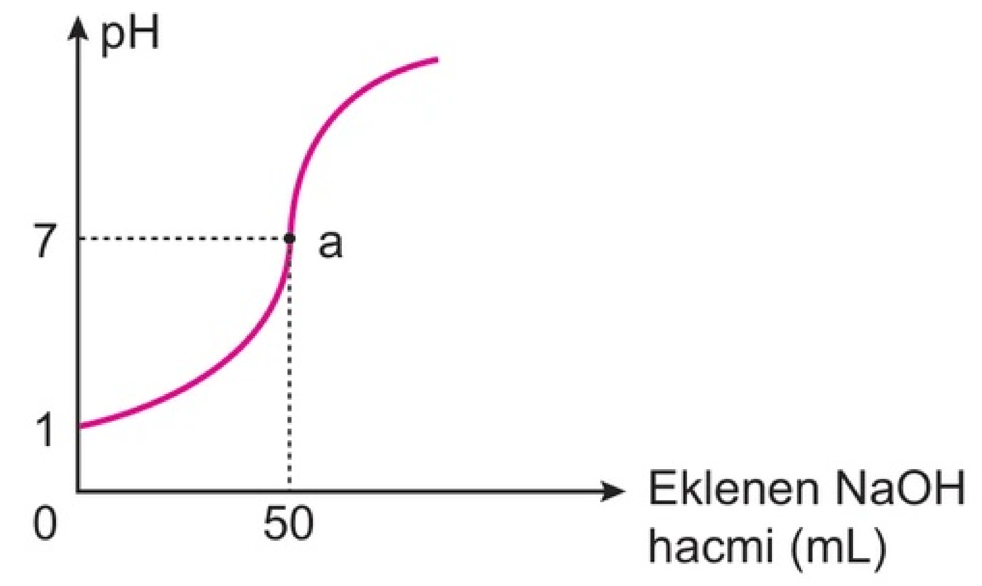
2. **25°C'de 2 M 800 mL NaOH sulu çözeltisi ile yoğunluğu 1,6 g/mL olan kütlece %49'luk H_2SO_4 sulu çözeltisinin 100 mL si karıştırıldığında son çözeltinin pH değeri kaç olur?** (H_2SO_4: 98 g/mol)

A) 1 B) 2 C) 7 D) 12 E) 13

3. **25°C'de 0,2 M 400 mL HNO_3 sulu çözeltisi ile x M 100 mL KOH sulu çözeltisi karıştırıldığında oluşan yeni çözeltinin pH değeri 1 olduğuna göre x kaçtır?**

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

4.



25°C'de HCl sulu çözeltisinden 100 mL alınarak NaOH sulu çözeltisi ile titre edilmesine ilişkin titrasyon eğrisi yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

I. NaOH çözeltisinin derişimi 0,2 M'dir.
II. a noktası eşdeğerlik noktasıdır.
III. a noktasında çözeltinin toplam hacmi 50 mL'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. 0,1 mol Mg metalini 25°C'de,



$Mg(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

denklemine göre tamamen çözmek için HCl sulu çözeltisinden 200 mL gerekiyor.

Buna göre,

I. HCl çözeltisinin pH değeri 1'dir.
II. Oluşan H_2 gazının NK'daki hacmi 2,24 L'dir.
III. Son durumdaki çözelti elektriği iletir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1.B 2.C 3.C

4.C 5.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



6. Aşağıda oda koşullarında bulunan HX ve HY zayıf asitlerinin asitlik sabitleri (K_a) verilmiştir.

Asit	K_a
HX	$5 \cdot 10^{-10}$
HY	$8 \cdot 10^{-6}$

Buna göre, bu asitlerin eşit derişimli sulu çözeltileri ile ilgili,

I. HX daha zayıf asittir.
II. HX'in pH değeri daha yüksektir.
III. HY'nin iyonlaşma yüzdesi daha büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7. **Bilgi:** Bir çözeltide çökelme olayının başlaması için çözeltideki iyonlar çarpımının çözünürlük çarpımına eşit olması gerekir.

Deniz suyundan alınan bir örnekte Ca^{2+} iyonunun çözünürlüğü 800 mg/L'dir.

Bu deniz suyundan alınan 1 L'lik bir örnekteki Ca^{2+} iyonlarının $Ca_3(PO_4)_2$ şeklinde çöktürülmeye başlanabilmesi için PO_4^{3-} iyonu derişimi <u>en az</u> kaç molar olmalıdır?

(Ca: 40 g/mol, $Ca_3(PO_4)_2$ için $K_{çç} = 7{,}2 \cdot 10^{-19}$)

A) $1{,}2 \cdot 10^{-10}$ B) $1{,}5 \cdot 10^{-9}$ C) $3 \cdot 10^{-7}$ D) $2 \cdot 10^{-6}$ E) $4 \cdot 10^{-8}$

8. XY katısının suda çözünme denklemi aşağıda verilmiştir.

$$XY(k) \rightleftharpoons X^+(suda) + Y^-(suda) + ısı$$

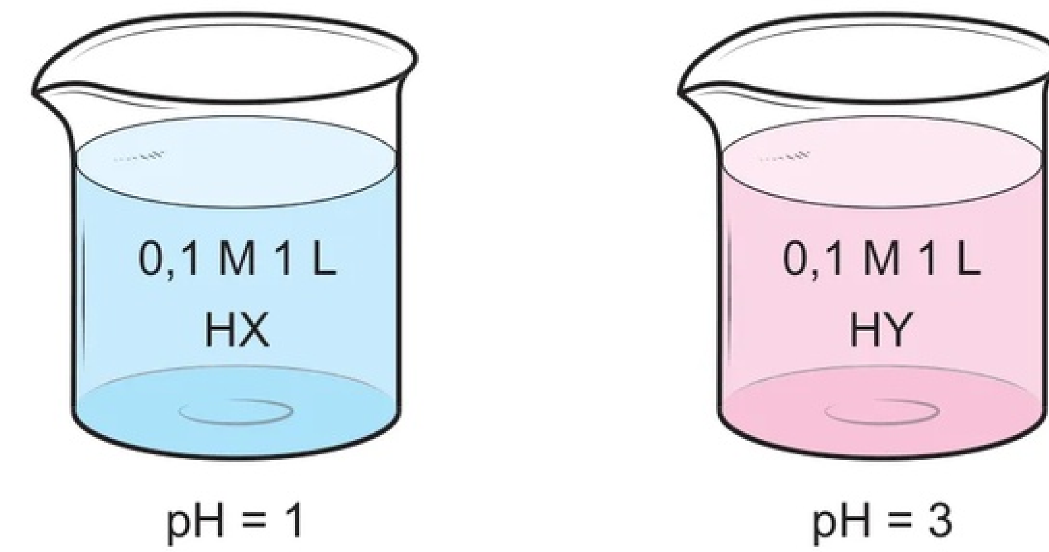
Buna göre, XY katısının,

I. 25°C'de saf sudaki
II. 25°C'de 0,1 M NaY sulu çözeltisindeki
III. 50°C'de 0,1 M NaY sulu çözeltisindeki

çözünürlükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) I > III > II C) III > II > I D) III > I > II E) II > I > III

9. 25°C'de bulunan aşağıdaki sulu çözeltilere 1'er L arı su ekleniyor.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) İki çözeltinin de pH değeri artar.
B) HX çözeltisinde H^+ iyonu derişimi yarıya iner.
C) HY çözeltisinde H^+ iyonu derişimi yarıya iner.
D) HX asidinin iyonlaşma yüzdesi değişmez.
E) HY asidinin iyonlaşma yüzdesi artar.

6.E 7.C 8.A 9.C

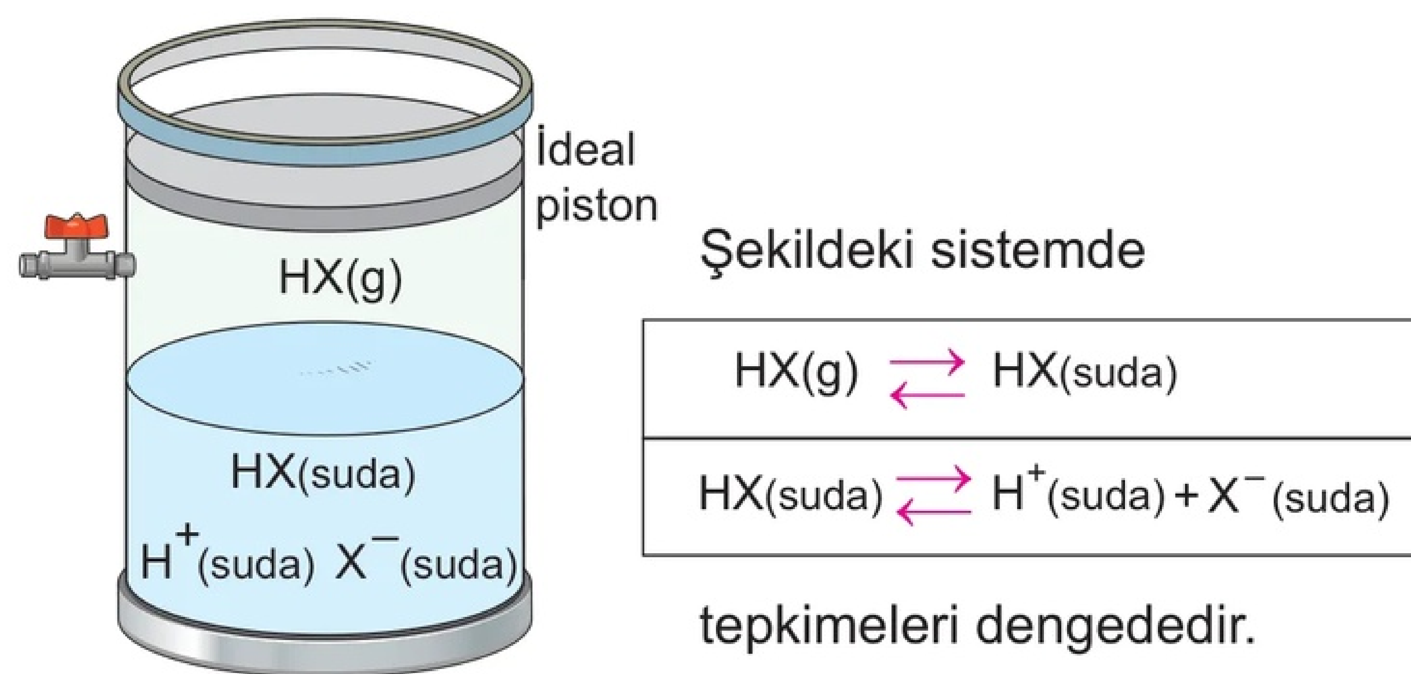
ORİJİNAL ® SORULAR 1



1. 0,04 M 1 L H_2SO_4 sulu çözeltisi ile NaOH sulu çözeltisi 25°C'de nötrleştirildiğinde oluşan çözeltinin pH değeri 12 olurken Na^+ iyonu derişimi 0,03 M oluyor.

Buna göre, başlangıçta alınan NaOH çözeltisinin derişimi kaç mol/L dır? (Oluşan suyun hacmi ihmal edilecektir.)

A) 0,02 B) 0,03 C) 0,04 D) 0,05 E) 0,06

2. 

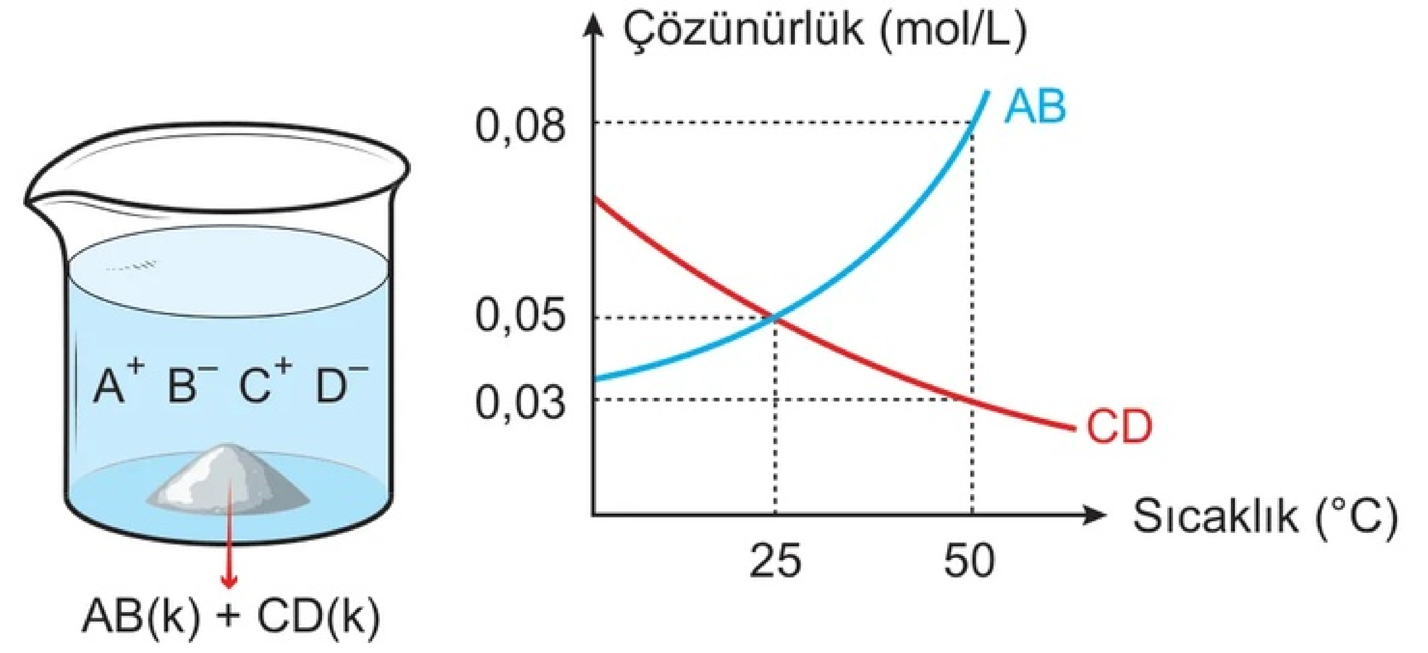
Şekildeki sistemde

$HX(g) \rightleftarrows HX(suda)$
$HX(suda) \rightleftarrows H^+(suda) + X^-(suda)$

tepkimeleri dengededir.

Buna göre, sabit sıcaklıkta piston bir miktar aşağı itilip sabitlenirse aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

A) HX gazının sudaki çözünürlüğü artar.
B) Sulu çözeltinin pH değeri azalır.
C) HX asidinin suda iyonlaşma yüzdesi artar.
D) İki tepkime de ürünler lehine ilerler.
E) HX'in asitlik sabiti (K_a) değişmez.

3. 

AB ve CD tuzları ile 50°C'de katısı ile dengede 2 L'lik sulu çözelti hazırlanıyor.

Sıcaklık 25°C'ye düşürüldüğünde tuzların doygun çözeltileri elde edildiğine göre dipteki toplam katı miktarının ilk duruma göre değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
(AB: 100 g/mol, CD: 200 g/mol)

A) 1 gram artmıştır.
B) 1 gram azalmıştır.
C) 2 gram artmıştır.
D) 2 gram azalmıştır.
E) 3 gram artmıştır.

ÜçDört Beş

4. 0,2 M 300 mL $Ca(OH)_2$ sulu çözeltisinden 5 L hava geçirildiğinde,


$$Ca(OH)_2(suda) + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3(k) + H_2O(s)$$

denklemine göre tepkime gerçekleşiyor.

Çöken $CaCO_3$ katısı süzülerek ayrıldığında geriye kalan $Ca(OH)_2$ çözeltisini tam nötrleştirmek için 0,1 M 400 mL HCl sulu çözeltisi gerekiyor.

Buna göre, çözeltiden geçirilen havadaki CO_2 gazının derişimi kaç mol/L'dir?

A) $2 \cdot 10^{-3}$ B) $4 \cdot 10^{-2}$ C) $8 \cdot 10^{-2}$ D) $4 \cdot 10^{-3}$ E) $8 \cdot 10^{-3}$

1.C 2.C 3.D 4.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 08

Kimya ve Elektrik

- İndirgenme - Yükseltgenme Tepkimeleri
- Metalik Aktiflik
- Elektrokimyasal Hücreler ve Elektrot Potansiyelleri
- Elektroliz

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen olaya indirgenme, bu olayın gösterildiği tepkimeye indirgenme yarı tepkimesi denir. Örneğin,


$$2H^+ + 2\bar{e} \longrightarrow H_2$$

tepkimesinde H^+ iyonu elektron alarak indirgenmiştir.

İndirgenen = Yükseltgen

Bir atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen olaya yükseltgenme, bu olayın gösterildiği tepkimeye yükseltgenme yarı tepkimesi denir. Örneğin,


$$Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2\bar{e}$$

tepkimesinde Zn atomu 2 elektron vererek yükseltgenmiştir.

Yükseltgenen = İndirgen

İndirgenme ve yükseltgenme yarı tepkimelerinin toplamından oluşan tepkimelere indirgenme - yükseltgenme (redoks) tepkimesi denir. Redoks tepkimelerinde alınan elektron sayısı verilen elektron sayısına eşittir.

Redoks tepkimelerine aşağıdaki örnekler verilebilir:

- Doğal gazın yanması

  
  ($CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$)
- Metallerin paslanması

  
  ($2Fe + 3/2O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$)
- Bileşiklerin elementlerine ayrışması

  
  ($H_2O \longrightarrow H_2 + 1/2O_2$)

$Fe_{(k)} + Cu^{2+}_{(suda)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(suda)} + Cu_{(k)}$ redoks tepkimesinde,

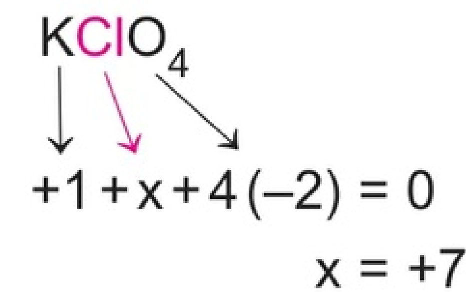
- Fe atomu 2 elektron vererek yükseltgenmiştir. (☞ indirgen)
- Cu^{2+} iyonu 2 elektron alarak indirgenmiştir. (☞ yükseltgen)

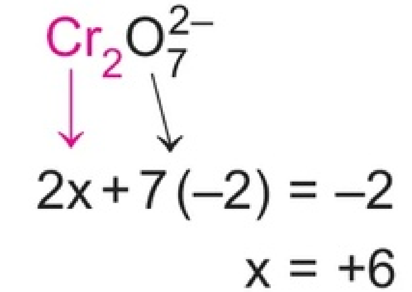
Yükseltgenme Basamağı

Bir taneciğin indirgendiği veya yükseltgendiği, yükseltgenme basamağındaki değişime bakılarak anlaşılabilir.

1. Element hâlindeki atom ya da moleküllerin yükseltgenme basamakları sıfırdır.
2. 1A grubu metalleri bileşiklerinde +1 yükseltgenme basamağına sahiptir.
3. 2A grubu metalleri bileşiklerinde +2 yükseltgenme basamağına sahiptir.
4. Hidrojen; ametallerle yaptığı bileşiklerde +1, metallerle yaptığı hidrür bileşiklerinde –1 yükseltgenme basamağına sahiptir.
5. Oksijen, bileşiklerinde genellikle –2 yükseltgenme basamağına sahiptir. Ancak peroksit bileşiklerinde –1, flor ile yaptığı bileşikte +2 yükseltgenme basamağına sahiptir.
6. Flor, tüm bileşiklerinde –1 yükseltgenme basamağına sahiptir.
7. Atomların yükseltgenme basamakları toplamı bileşiklerde sıfıra, köklerde ise kökün yüküne eşittir.

Örnek:





@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. **Yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ile ilgili;**

I. Elektron alışverişi ile gerçekleşen tepkimelerdir.
II. Elektron alan madde yükseltgendir.
III. Elektron veren madde yükseltgenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. **Redoks tepkimeleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Toplam yük korunur.
B) Alınan elektron sayısı verilen elektron sayısına eşit olmayabilir.
C) İndirgen madde elektron verir.
D) İndirgenen madde elektron alır.
E) Elektron verme olayına yükseltgenme denir.

3. **Aşağıdaki tepkimelerden hangisi redoks tepkimesidir?**

A) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$
B) $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$
C) $Pb(NO_3)_2 + 2KCl \longrightarrow PbCl_2 + 2KNO_3$
D) $2KClO_3 \longrightarrow 2KCl + 3O_2$
E) $NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$

4. Elektron alışverişi ile gerçekleşen tepkimelere redoks tepkimeleri denir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi redoks tepkimesi <u>değildir</u>?

A) $CO_2 + 2H_2O \longrightarrow HCO_3^- + H_3O^+$
B) $Hg_2CO_3 \longrightarrow Hg + HgO + CO_2$
C) $2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$
D) $Al + 3HCl \longrightarrow AlCl_3 + 3/2\ H_2$
E) $Ca + PbSO_4 \longrightarrow CaSO_4 + Pb$

5. $Cu^{2+}(suda) + Mg(k) \longrightarrow Mg^{2+}(suda) + Cu(k)$

Yukarıda verilen tepkime ile ilgili;

I. Cu^{2+} iyonu indirgenmiştir.
II. Mg elementi yükseltgendir.
III. Redoks tepkimesidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. **Aşağıdaki redoks tepkimelerinden hangisinde indirgenen madde doğru verilmiştir?**

	Tepkime	İndirgenen madde
A)	$Zn + 2Ag^+ \longrightarrow Zn^{2+} + 2Ag$	Zn
B)	$2Fe + 3CO_2 \longrightarrow Fe_2O_3 + 3CO$	CO_2
C)	$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$	H_2
D)	$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$	H_2
E)	$Na + HCl \longrightarrow NaCl + 1/2\ H_2$	Na

1.E 2.B 3.D

4.A 5.C 6.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



7. $Zn + 2MnO_2 + H_2O \longrightarrow Zn(OH)_2 + Mn_2O_3$

denkleştirilmiş tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Toplam kütle korunmuştur.
B) MnO_2 yükseltgendir.
C) Zn yükseltgenmiştir.
D) MnO_2'deki mangan indirgenmiştir.
E) 1 mol Zn 2 tane elektron verir.

8. $Cu + 2H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) İndirgenme-yükseltgenme tepkimesidir.
B) Cu indirgendir.
C) $CuSO_4$ indirgenme ürünüdür.
D) H_2SO_4'deki S atomu indirgenmiştir.
E) Toplam elektron sayısı korunmuştur.

9. Aşağıdaki taneciklerden hangisinde I'den II'ye azot (N) atomu yükseltgen olarak davranmıştır?

	I	II
A)	NH_3	N_2O_3
B)	N_2	HNO_2
C)	N_2O_4	HNO_3
D)	NO_2	NH_4^+
E)	Mg_3N_2	N_2

10. I. $Mg_3(\underline{P}O_4)_2$
II. $H_2\underline{S}O_3$
III. $Na\underline{I}O_4$

Yukarıda verilen bileşiklerde altı çizili elementlerin yükseltgenme basamakları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	P	S	I
A)	5+	6+	7+
B)	5+	4+	7+
C)	5+	6+	5+
D)	3+	4+	7+
E)	3+	6+	7+

11. I. HNO_3
II. NO_2^-
III. N_2O_5

Yukarıda verilen kimyasal türlerdeki azot (N) elementlerinin yükseltgenme basamakları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > III > II
B) III > I > II
C) I = III > II
D) I > II = III
E) III > II > I

12. $2HNO_3 + H_2S \longrightarrow SO_2 + 2NO + 2H_2O$

denkleştirilmiş tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) N atomu 5+'ten 2+'ye indirgenmiştir.
B) HNO_3 yükseltgendir.
C) Elektron alışverişi N ve S atomları arasında olur.
D) 1 mol H_2S bileşiği 6 tane elektron verir.
E) SO_2 bileşiği yükseltgenme ürünüdür.

7.E 8.C 9.D

10.B 11.C 12.D





13. Ag(k) ve HNO_3(suda) arasında gerçekleşen redoks tepkimesi aşağıda verilmiştir.

$Ag(k) + 2HNO_3(suda) \longrightarrow AgNO_3(suda) + NO_2(g) + H_2O(s)$

Buna göre,

I. Ag yükseltgenmiştir.
II. HNO_3 yükseltgendir.
III. HNO_3 deki N'un yükseltgenme basamağı 5+'tir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III



14. $P_4 \longrightarrow PH_3 + PO_4^{3-}$

tepkimesi ile ilgili,

I. P_4 indirgenmiştir.
II. P_4 indirgendir.
III. PH_3 ve PO_4^{3-} taneciklerindeki P'lerin yükseltgenme basamakları toplamı 8'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III



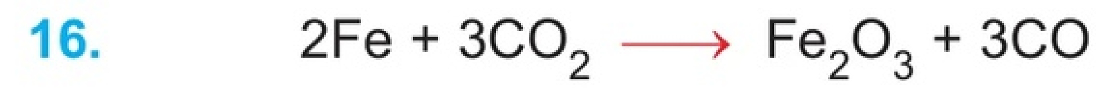
15. $HNO_3 + C \longrightarrow CO_2 + NO + H_2O$

tepkimesi ile ilgili,

I. 1 mol HNO_3 bileşiği 3 tane elektron alır.
II. Elektron alışverişi N ve C atomları arasında olur.
III. C atomu 0'dan 4+'e yükseltgenmiştir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

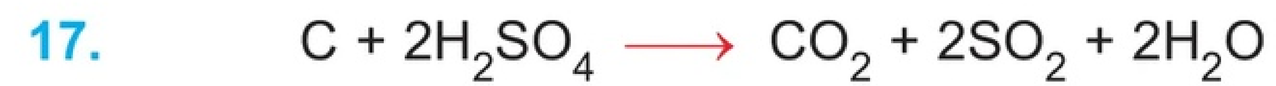
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III



16. $2Fe + 3CO_2 \longrightarrow Fe_2O_3 + 3CO$

tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 1 mol CO_2 bileşiği 2 mol elektron alır.
B) Fe atomu yükseltgendir.
C) Elektron alışverişi Fe ile C atomları arasında olmuştur.
D) Fe atomu 0'dan 3+'e yükseltgenmiştir.
E) CO bileşiği indirgenme ürünüdür.



17. $C + 2H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$

tepkimesi ile ilgili,

I. 1 mol C atomu 4 mol elektron vermiştir.
II. C atomu indirgen olarak davranmıştır.
III. S atomu 6+'dan 4+'e indirgenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III



18. **X^{3+} iyonu X^{+} iyonuna dönüştüğünde,**

I. 2 tane elektron almıştır.
II. Yükseltgenmiştir.
III. İndirgen olarak davranmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

13.E 14.B 15.A

16.B 17.E 18.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Redoks Tepkimelerinin Denkleştirilmesi

Nötr ortamdaki redoks tepkimeleri denkleştirilirken aşağıdaki işlemler sırası ile takip edilir:

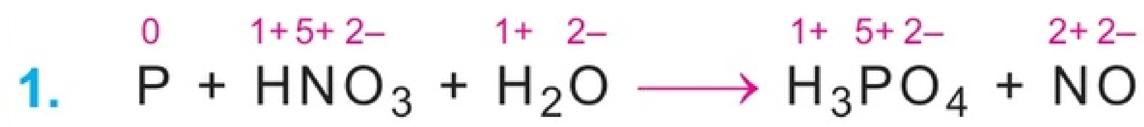
1. Tepkimedeki tüm elementlerin yükseltgenme basamakları bulunur.
2. Yükseltgenme basamağı değişen elementler tespit edilerek, alınan ve verilen elektron sayıları bulunur.
3. Verilen elektron sayısının alınan elektron sayısına eşit olması gerektiğinden uygun katsayılar kullanılarak elektron eşitliği sağlanır.
4. Önce H ve O dışındaki atomlardan başlanarak tüm atomların denkliği sağlanır.

Örnek:

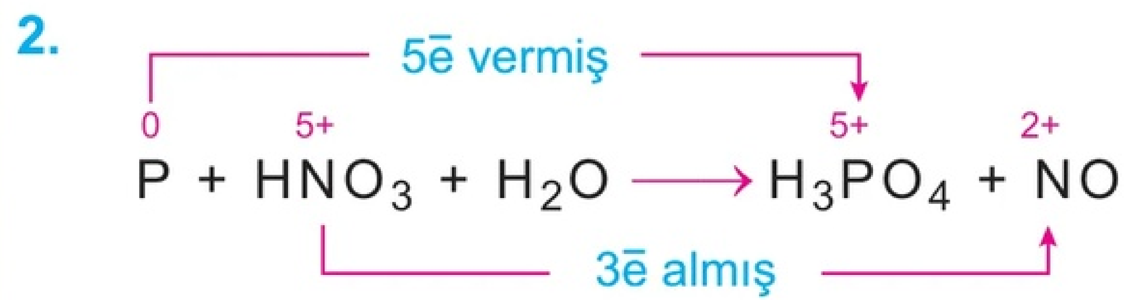


$$P + HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3PO_4 + NO$$

Yukarıdaki redoks tepkimesini denkleştiriniz.

1. 

$$\overset{0}{P} + \overset{1+\,5+\,2-}{HNO_3} + \overset{1+\;2-}{H_2O} \longrightarrow \overset{1+\;5+\,2-}{H_3PO_4} + \overset{2+\,2-}{NO}$$

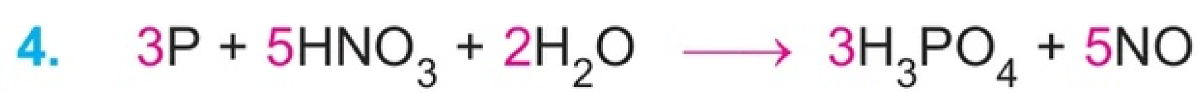
2. 

3. P ⇒ 5ē vermiş /3 (Toplam 15ē vermiş)



N ⇒ 3ē almış /5 (Toplam 15ē almış)



4. 

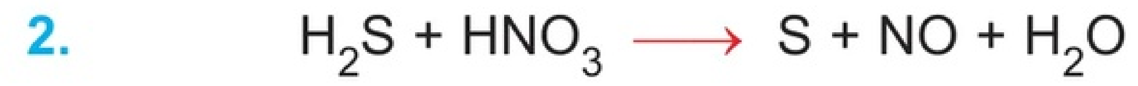
$$3P + 5HNO_3 + 2H_2O \longrightarrow 3H_3PO_4 + 5NO$$

1. 

$$S + HNO_3 \longrightarrow SO_2 + NO + H_2O$$

tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O'nun katsayısı kaç olur?

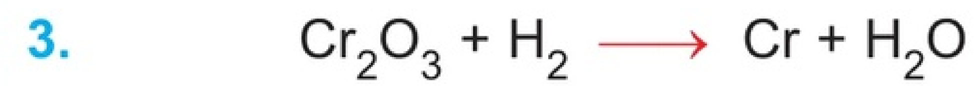
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. 

$$H_2S + HNO_3 \longrightarrow S + NO + H_2O$$

tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde ürünlerin katsayıları toplamının girenlerin katsayıları toplamına farkı kaçtır?

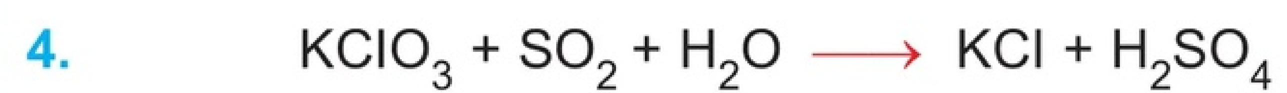
A) 1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 9

3. 

$$Cr_2O_3 + H_2 \longrightarrow Cr + H_2O$$

tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O'nun katsayısı kaç olur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. 

$$KClO_3 + SO_2 + H_2O \longrightarrow KCl + H_2SO_4$$

tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde katsayılar toplamı kaç olur?

A) 4 B) 7 C) 9 D) 10 E) 11

1.B 2.C 3.C 4.E

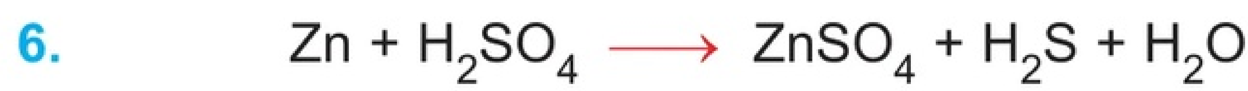
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5. 
$C(k) + HNO_3(suda) \longrightarrow CO_2(g) + NO(g) + H_2O(s)$

denklemine göre normal koşullarda 67,2 litre hacim kaplayan NO gazı oluşabilmesi için <u>en az</u> kaç gram C katısı tepkimeye girmelidir? (C: 12)

A) 36 B) 27 C) 18 D) 15 E) 12

6. 
$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2S + H_2O$

tepkimesi ile ilgili,

I. H_2S bileşiğinde S atomunun yükseltgenme basamağı 2–'dir.
II. Zn indirgendir.
III. En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde suyun katsayısı 4 olur.

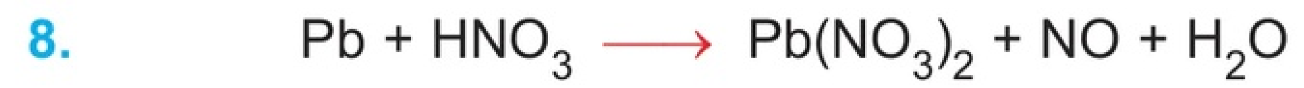
yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III D) I ve II E) Yalnız I

7. 
$Cu(k) + HNO_3(suda) \longrightarrow Cu(NO_3)_2(suda) + NO(g) + H_2O(s)$

denklemine göre, 2,4'er mol Cu ve HNO_3 alınarak tam verimle tepkimeye sokulduğunda normal koşullarda kaç litre NO gazı oluşur?

A) 5,6 B) 6,72 C) 11,2 D) 13,44 E) 16,8

8. 
$Pb + HNO_3 \longrightarrow Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O$

Yukarıdaki redoks tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) HNO_3 yükseltgendir.
B) En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde suyun katsayısı 4 olur.
C) NO bileşiğinde N atomunun yükseltgenme basamağı 2+'dir.
D) 1 mol HNO_3 bileşiği 3 tane elektron almıştır.
E) $Pb(NO_3)_2$ yükseltgenme ürünüdür.

ÜçDört Beş

9. 
$S + HNO_3 \longrightarrow SO_2 + NO + H_2O$

tepkimesine göre 2 mol S katısı ile yeterince HNO_3 bileşiğiyle tepkimeye girdiğinde kaç gram H_2O bileşiği oluşur? (H: 1 O: 16)

A) 9 B) 18 C) 24 D) 36 E) 45

10. 
$NF_3(g) + AlCl_3(k) \longrightarrow AlF_3(k) + N_2(g) + Cl_2(g)$

tepkimesine göre 52,8 g $AlCl_3$ katısının yeterince NF_3 gazı ile tepkimeye girmesi sonucu oluşan Cl_2 gazının normal koşullardaki hacmi kaç litredir? (Al: 27, Cl: 35)

A) 6,72 B) 11,2 C) 13,44 D) 17,92 E) 20,16

5.B 6.A 7.D 8.D 9.C 10.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

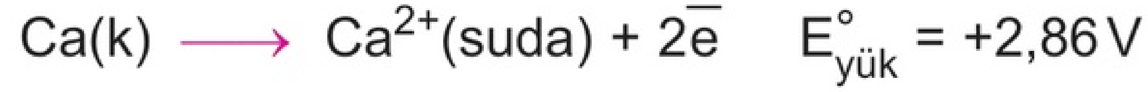


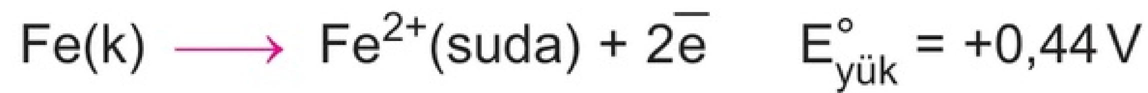
METALİK AKTİFLİK

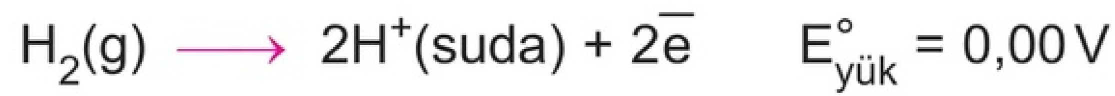
Metalik aktiflik; metallerin elektron verme eğiliminin, ametalik aktiflik ise ametallerin elektron alma eğiliminin ölçüsüdür.

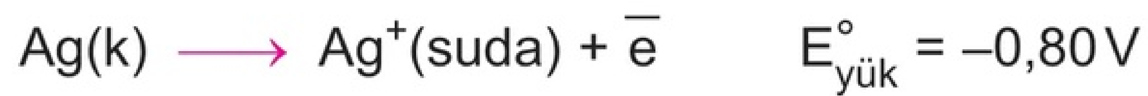
Standart hidrojen elektrodu yardımıyla ölçülen yarı hücre potansiyelleri kullanılarak metallerin aktifliğine karar verilebilir.

Standart koşullarda yükseltgenme potansiyeli büyük olan elementin elektron verme isteği de büyüktür.


$Ca(k) \longrightarrow Ca^{2+}(suda) + 2\bar{e}$ $E^{\circ}_{yük} = +2,86\,V$


$Fe(k) \longrightarrow Fe^{2+}(suda) + 2\bar{e}$ $E^{\circ}_{yük} = +0,44\,V$

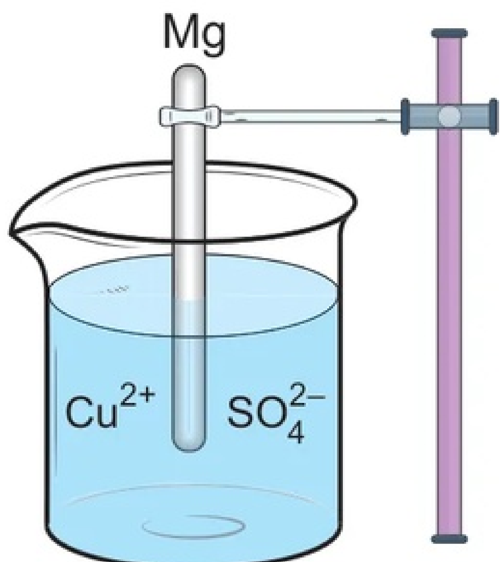

$H_2(g) \longrightarrow 2H^{+}(suda) + 2\bar{e}$ $E^{\circ}_{yük} = 0,00\,V$


$Ag(k) \longrightarrow Ag^{+}(suda) + \bar{e}$ $E^{\circ}_{yük} = -0,80\,V$

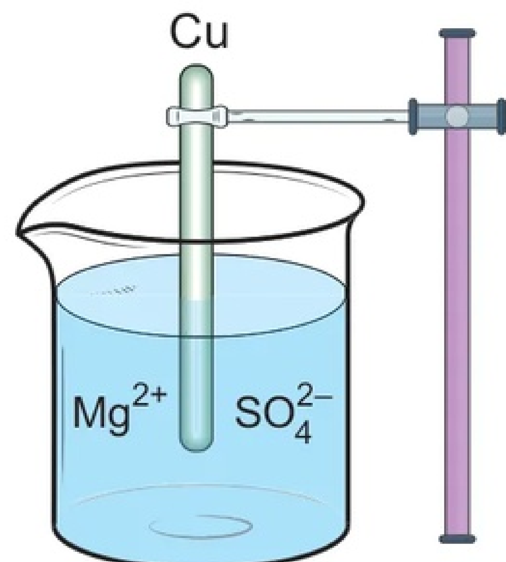
Yukarıdaki değerlere göre elementlerin elektron verme eğilimleri arasındaki ilişki $Ca > Fe > H_2 > Ag$ şeklinde olur.

- Standart yükseltgenme potansiyeli pozitif olan metaller aktif metal, negatif olanlar ise pasif metal olarak değerlendirilir.
- Metal atomu, çözeltideki metal iyonundan aktif ise metal aşınır.

Örneğin $CuSO_4$ sulu çözeltisine Mg metali batırıldığında aşınma olur. (Aktiflik Mg > Cu)



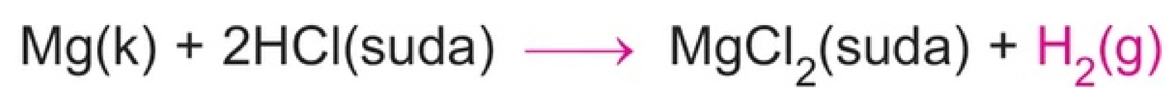
Aşınma olur ✓



Aşınma olmaz ✗

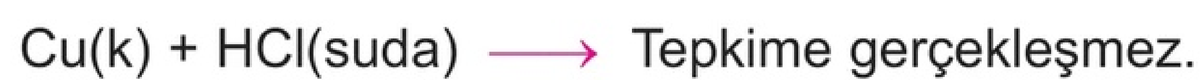
Aktiflik ☞ $Mg > Zn > H_2 > Cu > Ag$

- Mg ve Zn gibi H_2 den aktif metallerin asitlerle tepkimesinden H_2 gazı açığa çıkar.


$Mg(k) + 2HCl(suda) \longrightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$


$Zn(k) + 2HNO_3(suda) \longrightarrow Zn(NO_3)_2(suda) + H_2(g)$

- Cu ve Ag gibi H_2 den pasif metaller oksijensiz asitlerle tepkimeye girmez. Oksijenli kuvvetli asitlerle tepkimeye girdiklerinde ise H_2 den farklı bir gaz açığa çıkarırlar.


$Cu(k) + HCl(suda) \longrightarrow$ Tepkime gerçekleşmez.


$Ag_{(k)} + 2HNO_{3(derişik)} \longrightarrow AgNO_{3(suda)} + NO_{2(g)} + H_2O_{(s)}$

1. X, Y ve Z metallerinin yükseltgenme eğilimleri Y > X > Z şeklindedir.

Buna göre,

I. Aktiflikleri Y > X > Z şeklindedir.

II. X metalinden yapılmış bir kapta $Y(NO_3)_2$ sulu çözeltisi saklanabilir.

III. $X(k) + Z^{2+}(suda) \longrightarrow X^{2+}(suda) + Z(k)$ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

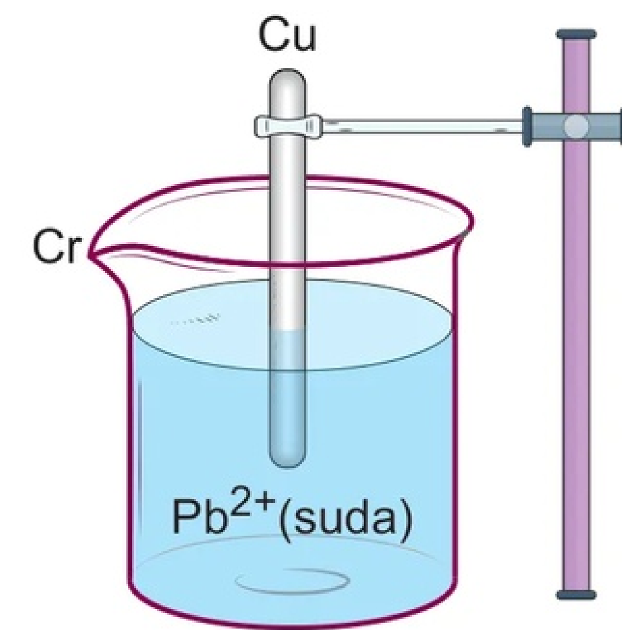
D) II ve III E) I, II ve III

2. Aşağıda bazı elementlerin standart indirgenme potansiyelleri verilmiştir.


$Cu^{2+}(suda) + 2e \longrightarrow Cu(k)$ $E = +0,34V$


$Pb^{2+}(suda) + 2e \longrightarrow Pb(k)$ $E = -0,13V$


$Cr^{3+}(suda) + 3e \longrightarrow Cr(k)$ $E = -0,74V$



Buna göre, görselde verilen sistemle ilgili,

I. Aktiflikleri arasındaki ilişki Cr > Pb > Cu şeklindedir.

II. Cu çubukta bir süre sonra aşınma gözlenir.

III. Cr metalinden yapılmış kapta aşınma gözlenmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

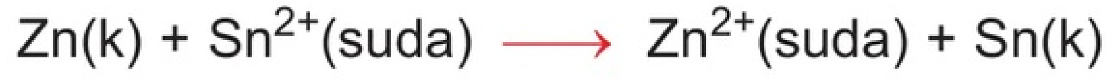
D) I ve III E) II ve III

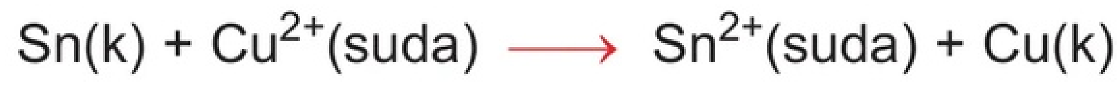
1.E 2.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. Aşağıdaki tepkimelerin kendiliğinden gerçekleştiği bilinmektedir.



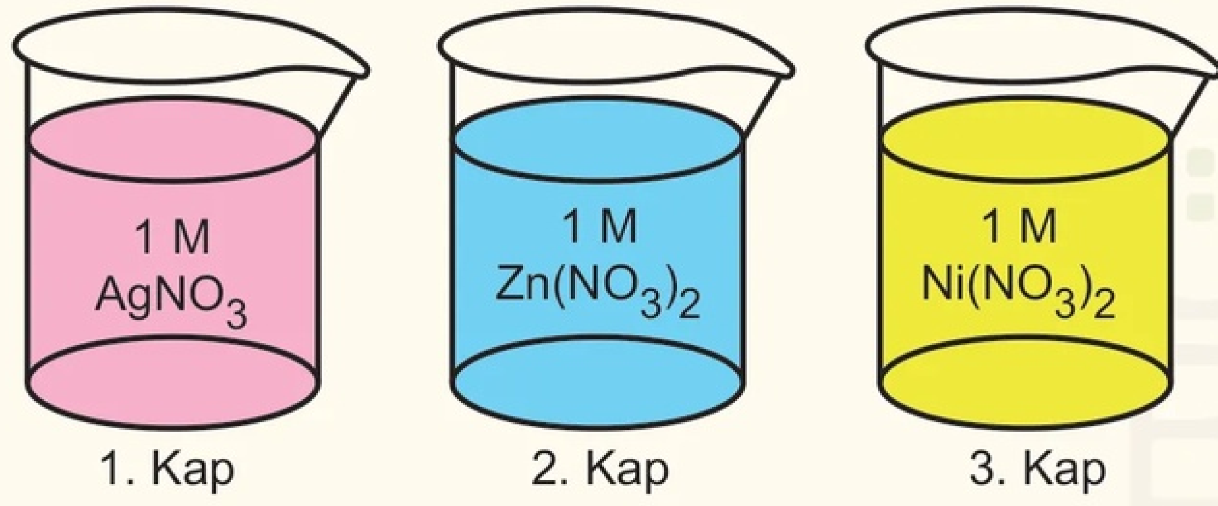


Buna göre; Zn, Sn ve Cu metallerinin yükseltgenme potansiyelleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Zn > Sn > Cu
B) Zn > Cu > Sn
C) Sn > Zn > Cu
D) Cu > Sn > Zn
E) Cu > Zn > Sn

ÖSYM KÖŞESİ

4. Aşağıda, 25 °C sıcaklıkta üç farklı sulu çözelti verilmiştir.



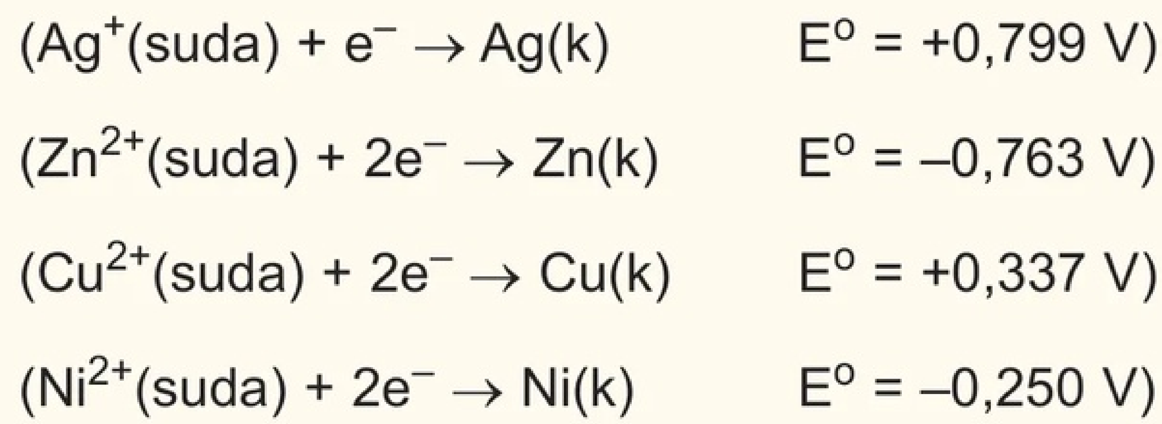
Bu kaplara aynı sıcaklıkta Cu metali atıldığında,

I. 1. kapta Ag^+ iyonları indirgenirken Cu metali Cu^{2+} ya yükseltgenir.

II. 2. kapta herhangi bir tepkime gerçekleşmez.

III. 3. kapta Ni^{2+} iyonları indirgenirken Cu metali Cu^{2+} ya yükseltgenir.

ifadelerinden hangileri doğru olur?



(Ag^+(suda) + e^- → Ag(k) E^o = +0,799 V)

(Zn^{2+}(suda) + $2e^-$ → Zn(k) E^o = –0,763 V)

(Cu^{2+}(suda) + $2e^-$ → Cu(k) E^o = +0,337 V)

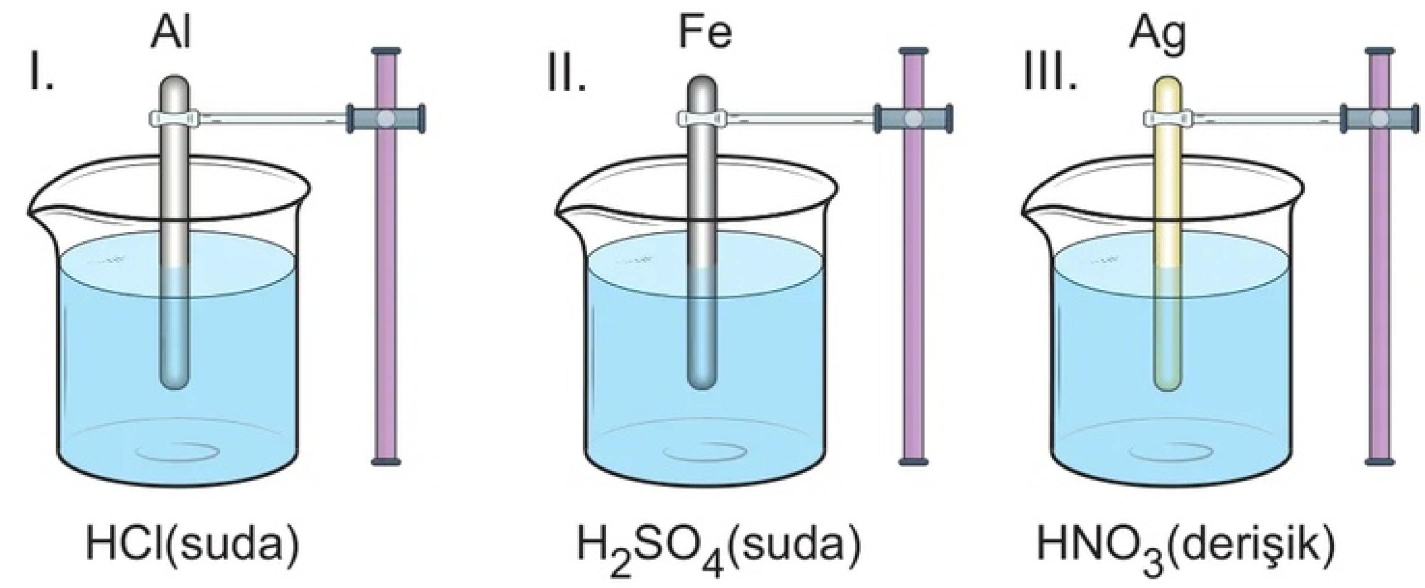
(Ni^{2+}(suda) + $2e^-$ → Ni(k) E^o = –0,250 V)

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

AYT - 2020

ÇIKMIŞ SORU

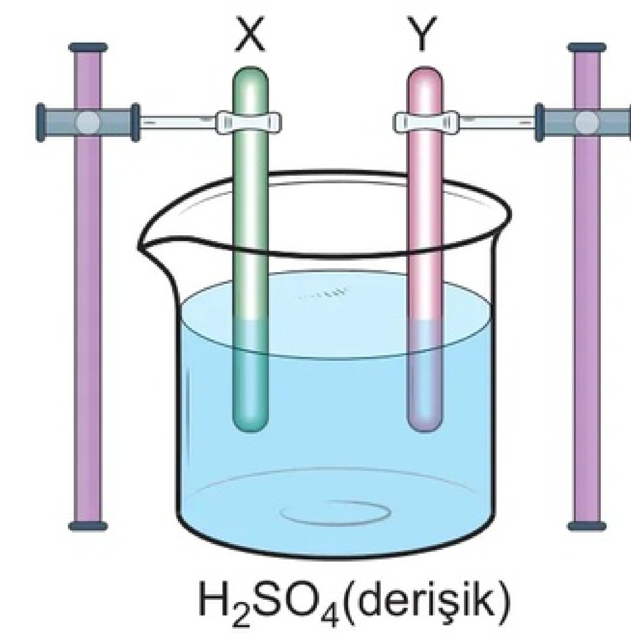
5.



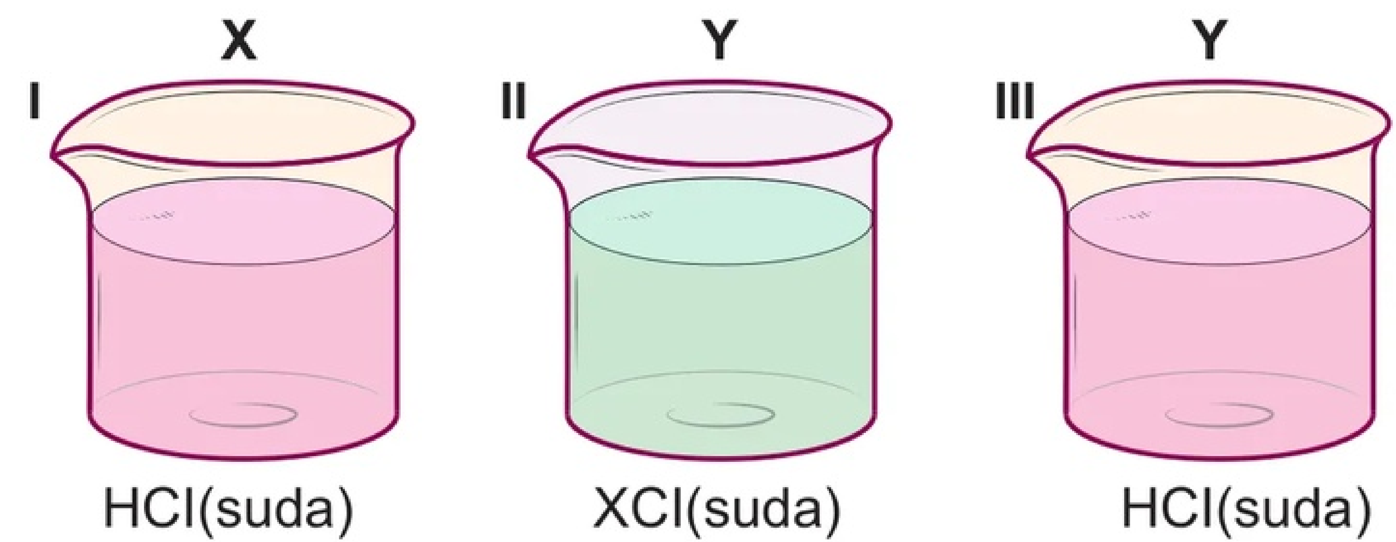
Görseldeki sulu çözeltilere üzerlerinde belirtilen metaller daldırıldığında açığa çıkan gazlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
(Elektron verme özelliği Al > Fe > H > Ag)

	I	II	III
A)	H_2	SO_2	NO
B)	Cl_2	SO_2	NO_2
C)	Cl_2	H_2	NO
D)	H_2	H_2	H_2
E)	H_2	H_2	NO_2

6. Şekildeki derişik H_2SO_4 sulu çözeltisine X ve Y metal çubuklar daldırıldığında X metali çevresinde SO_2 gazı, Y metali çevresinde H_2 gazı oluşmaktadır.



Buna göre,



yukarıda verilen kaplardan hangilerinde aşınma gözlenmez?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

3.A 4.D

5.E 6.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

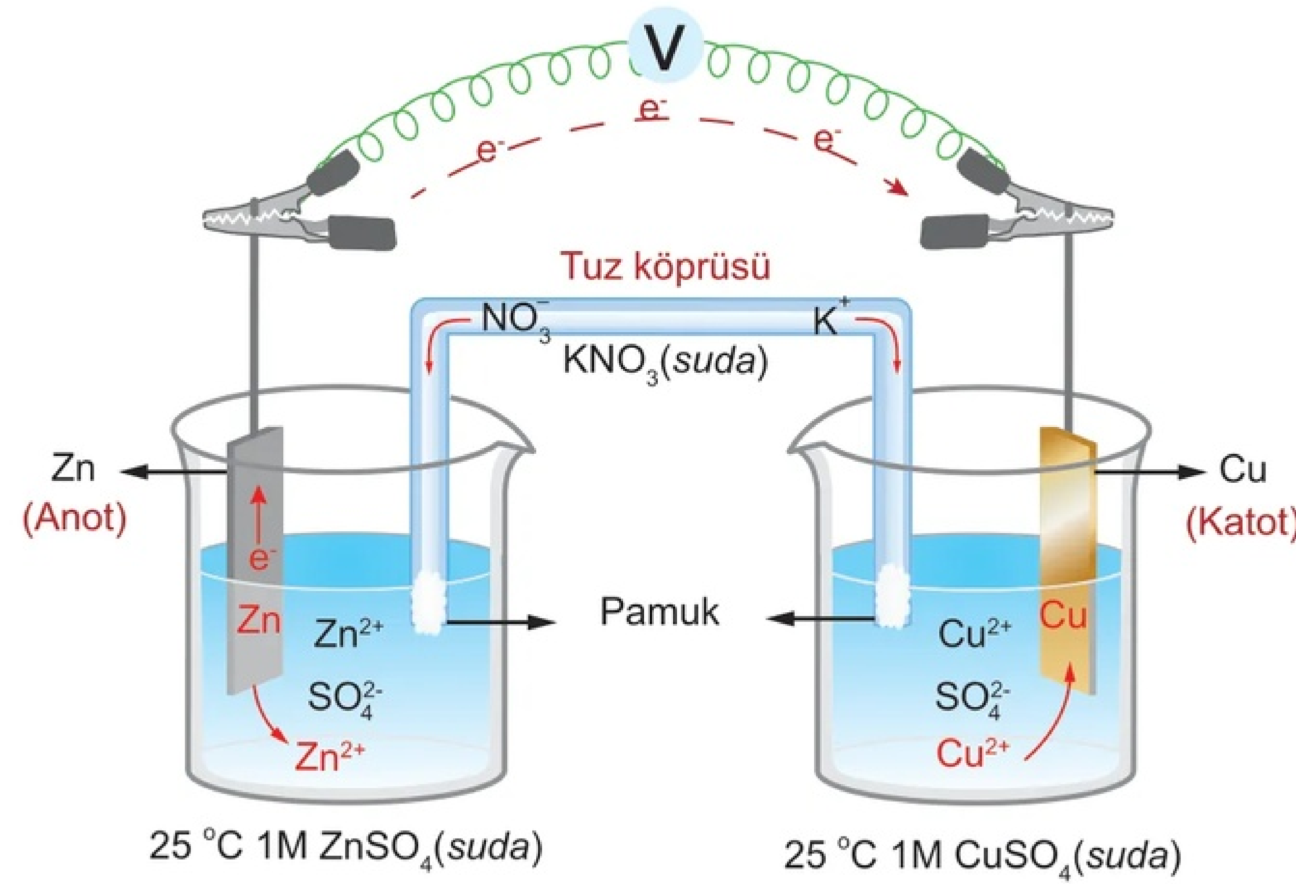


- Elektrokimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için kullanılan iletken çözeltilere **elektrolit**, bu çözeltilere batırılan metal çubuklara **elektrot**, elektrolit ve elektrolit içine batırılmış elektrottan oluşan sisteme **yarı hücre** denir.
- Elektrokimyasal tepkimelerde yükseltgenmenin gerçekleştiği kaba **anot yarı hücresi**, kabın içindeki elektroda **anot elektrot** denir. İndirgenmenin gerçekleştiği kaba ise **katot yarı hücresi**, kabın içindeki elektroda **katot elektrot** denir.
- **Tuz köprüsü**, anot ve katot kaplarındaki yük denkliğini sağlar.

Elektrokimyasal Pil

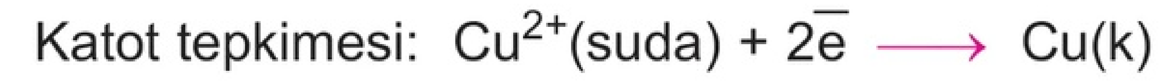
İki yarı hücrenin iletken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşturulan sisteme **elektrokimyasal pil (galvanik hücre)** denir. Bu tür pillerde istemli redoks tepkimesi gerçekleşir ve sistem elektrik enerjisi üretir.

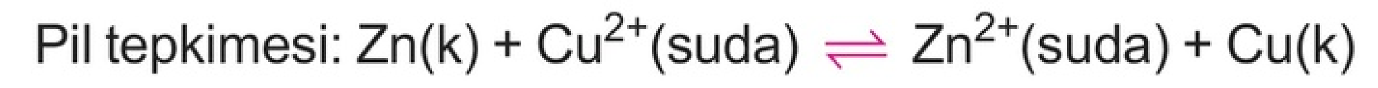
Aşağıdaki düzenekte içerisinde Zn elektrodu ve $ZnSO_4$ sulu çözeltisi bulunan anot yarı hücresiyle Cu elektrodu ve $CuSO_4$ sulu çözeltisi bulunan katot yarı hücresinin iletken tel ve tuz köprüsüyle birleştirilmesiyle oluşturulmuş bir elektrokimyasal pil görülmektedir.

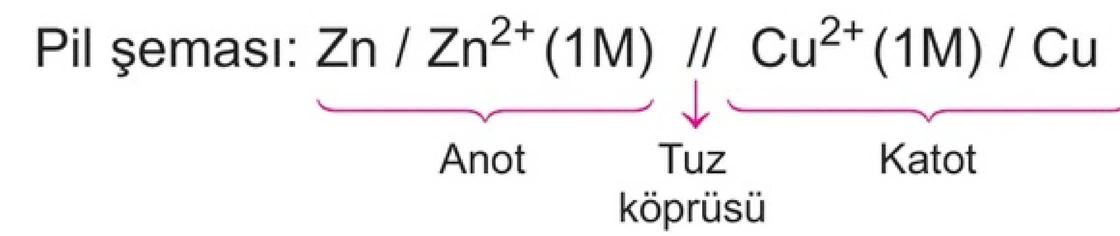


Anot Yarı Hücresi	Katot Yarı Hücresi
Yükseltgenme gerçekleşir.	İndirgenme gerçekleşir.
Anot elektrodun (Zn) kütlesi zamanla azalır.	Katot elektrodun (Cu) kütlesi zamanla artar.
Çözeltideki Zn^{2+} derişimi zamanla artar.	Çözeltideki Cu^{2+} derişimi zamanla azalır.
Dış devrede elektron akışı, anot yarı hücresinden katot yarı hücresine doğrudur.	Elektrik akımı, katot yarı hücresinden anot yarı hücresine doğrudur.
Tuz köprüsündeki anyonlar anot yarı hücresine geçer.	Tuz köprüsündeki katyonlar katot yarı hücresine geçer.


Anot tepkimesi: $Zn(k) \longrightarrow Zn^{2+}(suda) + 2\bar{e}$


Katot tepkimesi: $Cu^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Cu(k)$


Pil tepkimesi: $Zn(k) + Cu^{2+}(suda) \rightleftharpoons Zn^{2+}(suda) + Cu(k)$


Pil şeması: $Zn / Zn^{2+}(1M) \; // \; Cu^{2+}(1M) / Cu$

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Bir elektrot ile içine batırıldığı çözeltiden oluşan sisteme yarı hücre denir.

B) Bir elektrokimyasal pilde indirgenmenin olduğu elektrot anot, yükseltgenmenin olduğu elektrot katottur.

C) Elektrokimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için kullanılan iletken çözeltilere elektrolit, bu çözeltilere batırılan metal çubuklara da elektrot denir.

D) İki yarı hücrenin iletken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşturulan sisteme elektrokimyasal pil (galvanik hücre) denir.

E) Bir elektrokimyasal pildeki elektrolitlerde yük denkliğini sağlayan ters U şeklindeki düzeneğe tuz köprüsü denir.

2. X ve Y metallerinden elde edilen bir elektrokimyasal hücrede;

I. elektrotların kütle değişimi,
II. tuz köprüsündeki iyonların göç yönü,
III. dış devrede elektronların akış yönü

yukarıdakilerden hangileri bilinirse anot ve katot elektrotlar tespit edilebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

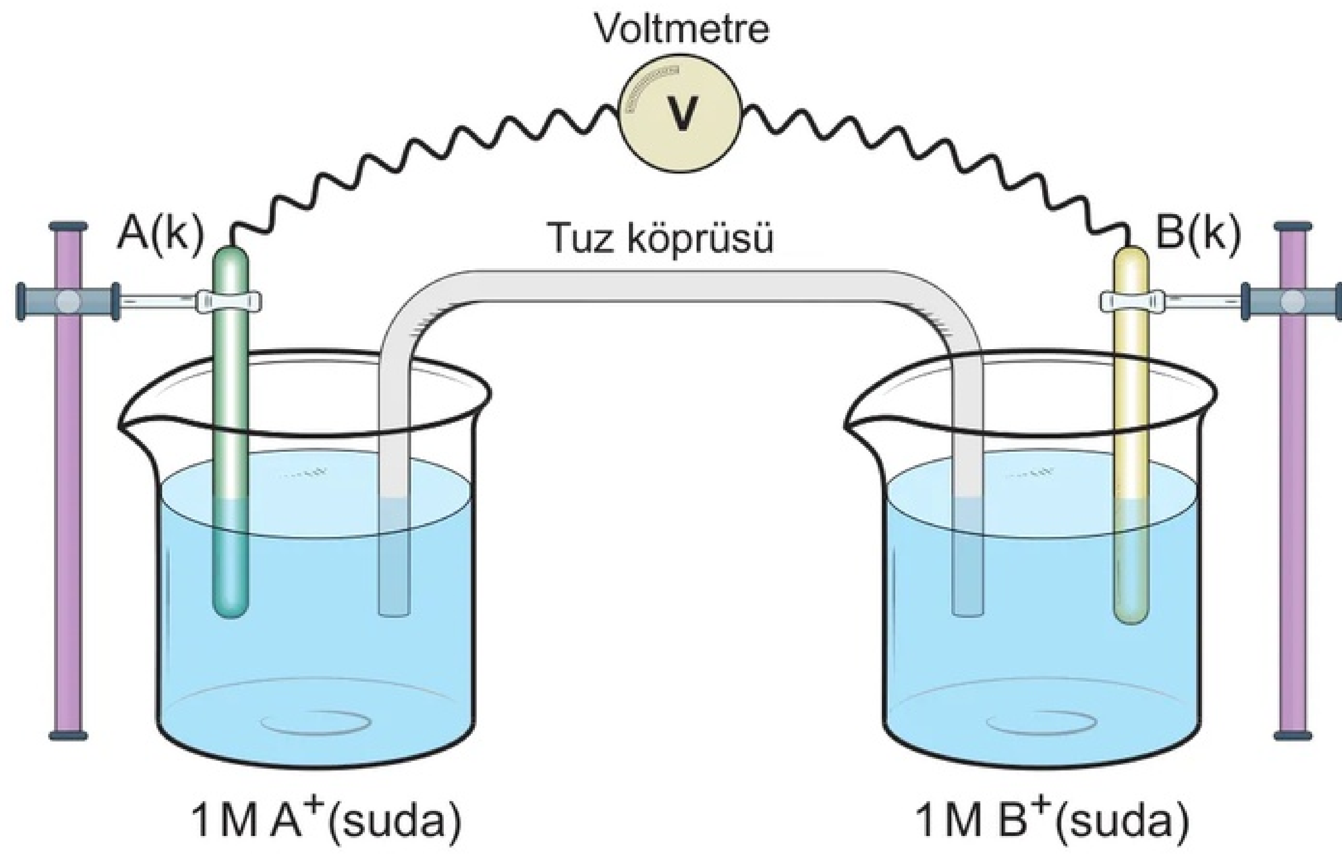
D) II ve III E) I, II ve III

1.B 2.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. Aşağıdaki şekilde verilen galvanik hücrede A elektrotun kütlesi zamanla artmaktadır.



Buna göre,

I. B(k) elektrodundan dış devreye elektron verilir.

II. A elektrot katot, B elektrot anottur.

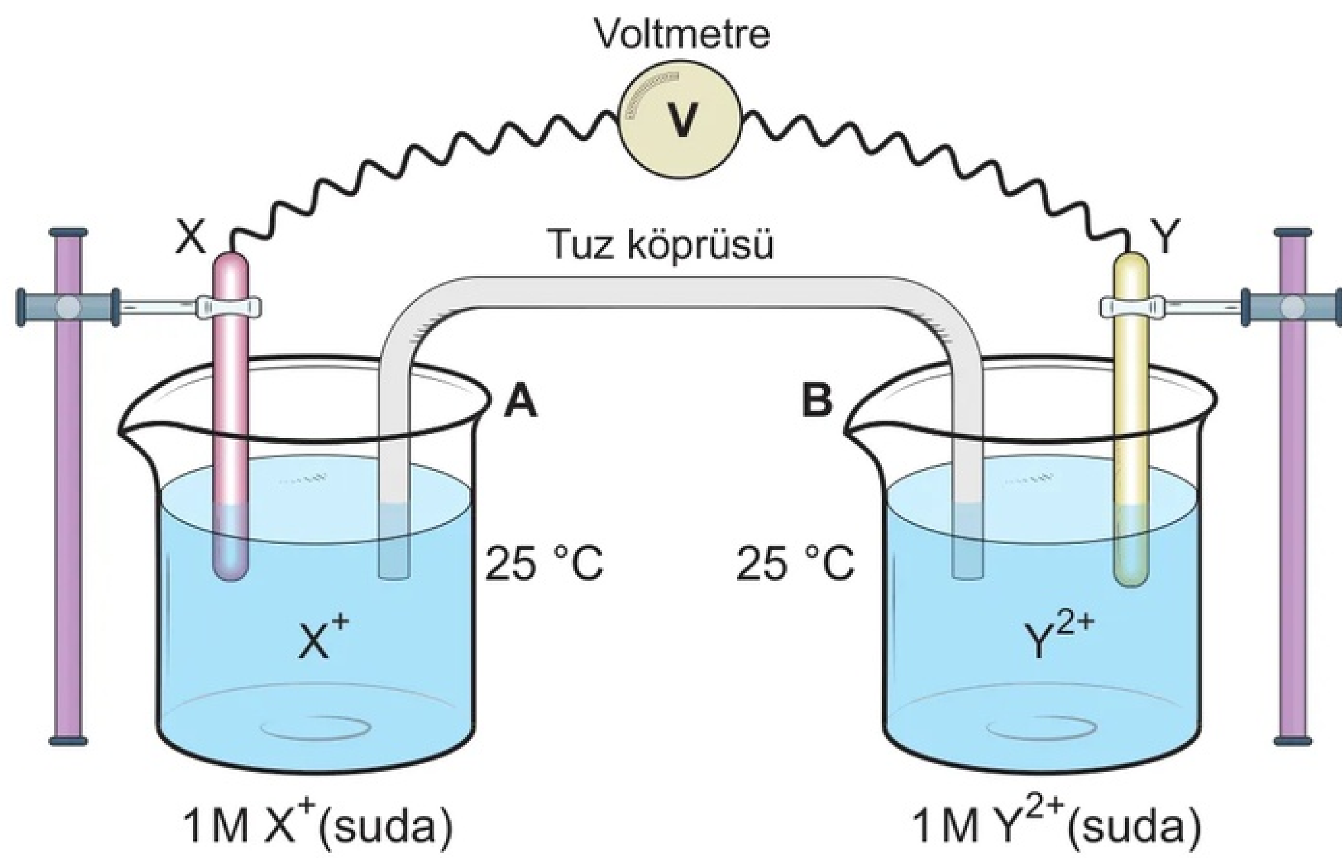
III. A(k) elektrotun olduğu yarı hücrede yükseltgenme olayı gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. Şekildeki pil sistemi çalışırken A kabında X^+ iyon derişiminin arttığı gözleniyor.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X elektrot anot, Y elektrot katottur.

B) Zamanla B kabında Y^{2+} iyon derişimi azalır.

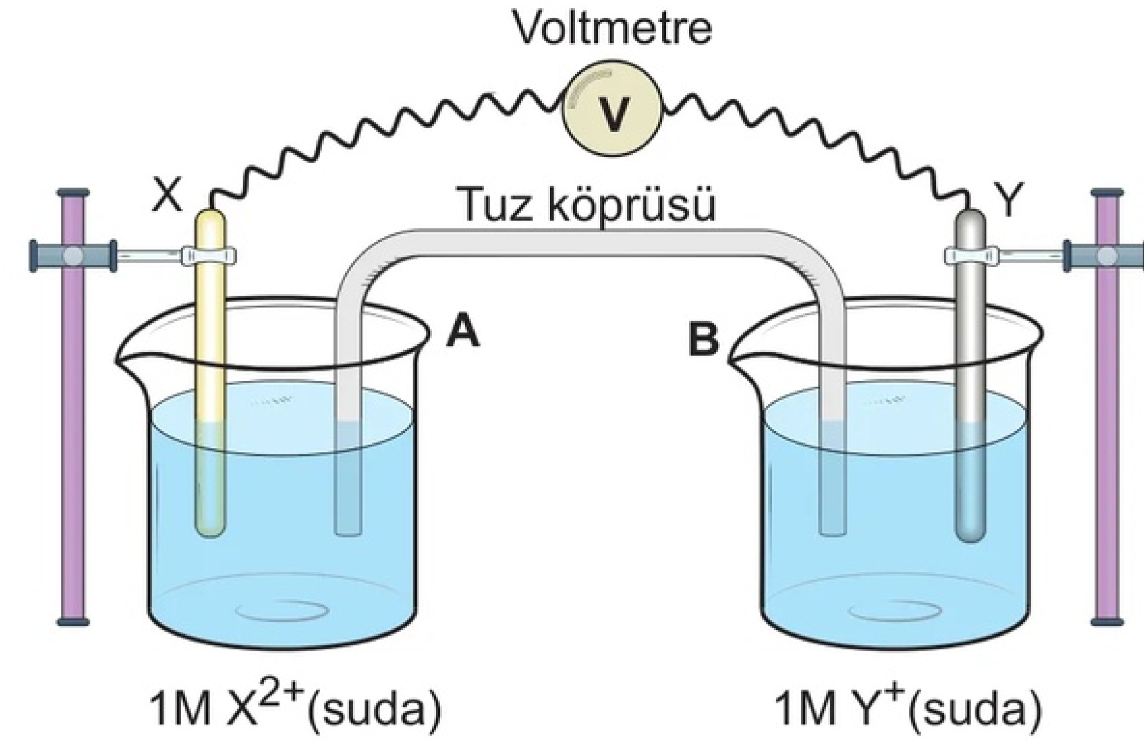
C) Pil tepkimesi,

$2X(k) + Y^{2+}(suda) \rightleftharpoons 2X^+(suda) + Y(k)$ şeklindedir.

D) X metali Y metalinden daha iyi bir yükseltgendir.

E) Tuz köprüsündeki anyonlar A kabına doğru hareket eder.

5. X metali Y^+ katyonu içeren sulu çözeltiye daldırıldığında X metalinin çevresinde Y katısının oluştuğu gözlenmektedir.



Buna göre, yukarıdaki verilen pil sistemiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X metalinin yükseltgenme potansiyeli Y metalinden büyüktür.

B) Pil tepkimesi

$X(k) + 2Y^+(suda) \rightleftharpoons X^{2+}(suda) + 2Y(k)$ şeklindedir.

C) A kabında yükseltgenme, B kabında indirgenme olayı meydana gelir.

D) Pil şeması $X(k) | X^{2+}(1M) // Y^+(1M) | Y(k)$ şeklindedir.

E) X elektrodunun kütlesi azalırken Y^+ iyonunun derişimi artar.

6. İstemli bir kimyasal tepkimenin gerçekleştiği elektrokimyasal hücrenin şematik gösterimi aşağıda verilmiştir.


$Al(k) | Al(NO_3)_3(suda) || Cu(NO_3)_2(suda) | Cu(k)$

Bu elektrokimyasal hücre ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Cu^{2+} iyonlarının indirgenme eğilimi Al^{3+} iyonlarından fazladır.

B) Elektronlar dış devrede Al elektrottan Cu elektrota doğru hareket eder.

C) Al elektrotun kütlesi zamanla azalır.

D) $Cu/Cu(NO_3)_2$ yarı hücresine tuz köprüsünden anyonlar gelir.

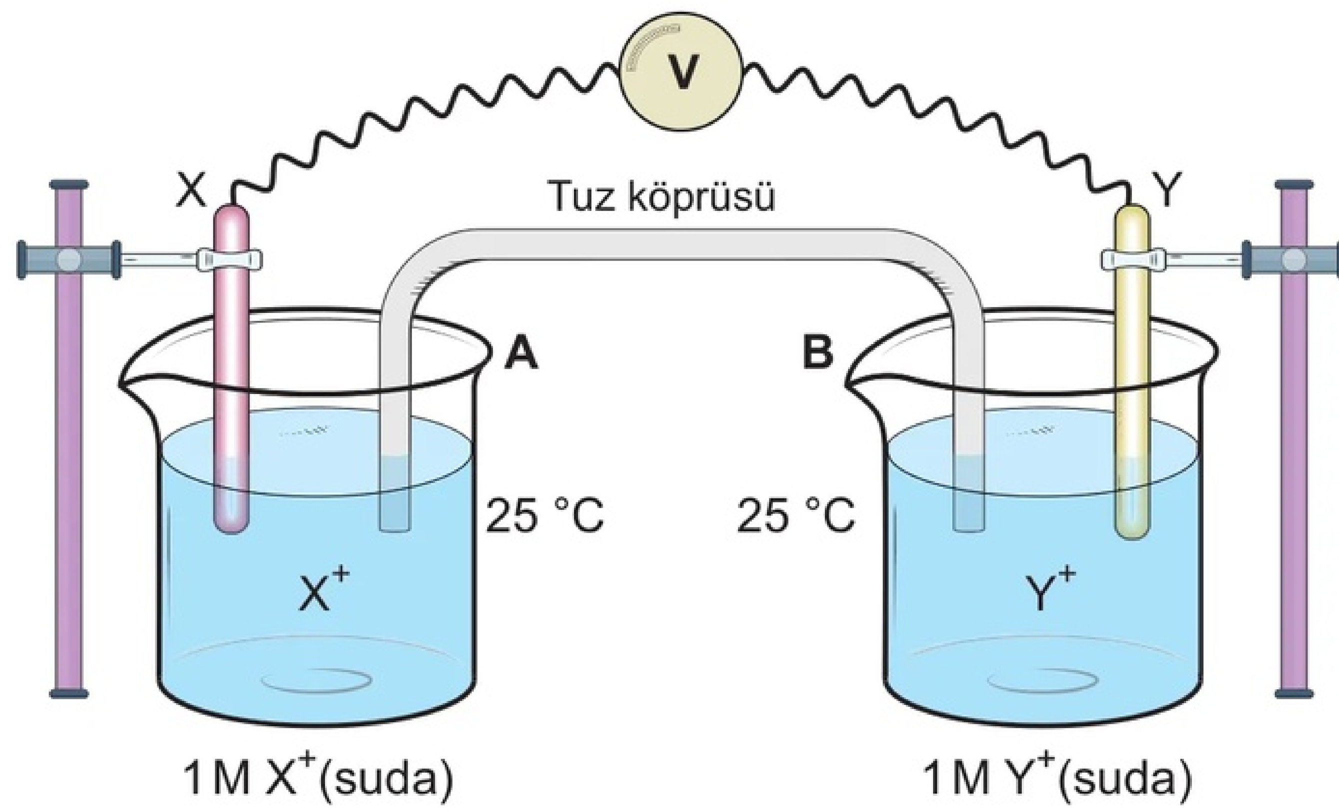
E) $Al/Al(NO_3)_3$ yarı hücresinde yükseltgenme olayı gerçekleşir.

3.B 4.D

5.E 6.D



7.



Şekildeki pil sistemi çalışırken X elektrotun kütlesinin arttığı gözleniyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X elektrot katot, Y elektrot anottur.
B) Zamanla B kabındaki çözeltide Y^+ iyonu derişimi artar.
C) X metali Y metalinden daha aktiftir.
D) Tuz köprüsünde katyonlar A kabına doğru hareket eder.
E) Pil şeması Y/Y^+ (1M) // X^+ (1M)/X şeklindedir.

ÜçDört Beş

8. X ve Y metalleri ile hazırlanan elektrokimyasal bir pilde,

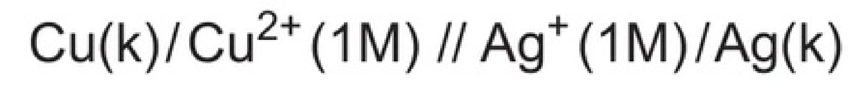

$$X(k) + Y^+(suda) \rightleftharpoons X^+(suda) + Y(k)$$

tepkimesi gerçekleşmektedir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X elektrot anottur.
B) X'in yükseltgenme potansiyeli Y'den büyüktür.
C) Dış devrede elektronlar Y elektrottan X elektroda doğru hareket eder.
D) X^+ iyonu derişimi zamanla artar.
E) Y elektrotun kütlesi zamanla artar.

9.


$Cu(k)/Cu^{2+}$ (1M) // Ag^+ (1M)/Ag(k)

Yukarıda şematik olarak gösterilen elektrokimyasal pil ile ilgili,

I. Cu elektrot zamanla aşınır.
II. Elektronlar dış devrede Cu elektrottan Ag elektrota doğru hareket eder.
III. Ag^+ iyonu derişimi zamanla azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

10. Standart şartlarda $Al(NO_3)_3$ çözeltisine daldırılmış Al metali ve $Sn(NO_3)_2$ çözeltisine daldırılmış Sn metalinden oluşan iki yarı hücre tuz köprüsüyle birleştirilerek bir elektrokimyasal hücre oluşturuluyor. Kendiliğinden olan elektrokimyasal hücre tepkimesi sonucu Al elektrodun kütlesinin azaldığı ve Sn elektrodun kütlesinin arttığı gözleniyor.

Bu elektrokimyasal hücreyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Çözeltideki Sn^{2+} iyonları indirgenmiştir.
B) Al elektrot, katot olarak adlandırılır.
C) Hücre potansiyelinin değeri sıfırdan küçüktür.
D) Al^{3+} nın standart indirgenme potansiyeli Sn^{2+} nınkinden büyüktür.
E) Elektronlar dış devreye Sn elektrottan verilir.

AYT - 2021

7.C 8.C

9.E 10.A



ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

11. İstemli bir kimyasal tepkimenin gerçekleştiği elektrokimyasal hücrenin şematik gösterimi aşağıdaki gibidir.



$Sn(k)|SnCl_2(suda)||AgNO_3(suda)|Ag(k)$

Bu elektrokimyasal hücre çalışır durumdayken aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $Sn/SnCl_2$ yarı hücresine, tuz köprüsünden anyon gelir.

B) Ag elektrodun kütlesi zamanla azalır.

C) Sn^{2+} iyon derişimi zamanla azalır.

D) $Ag/AgNO_3$ yarı hücresi anottur.

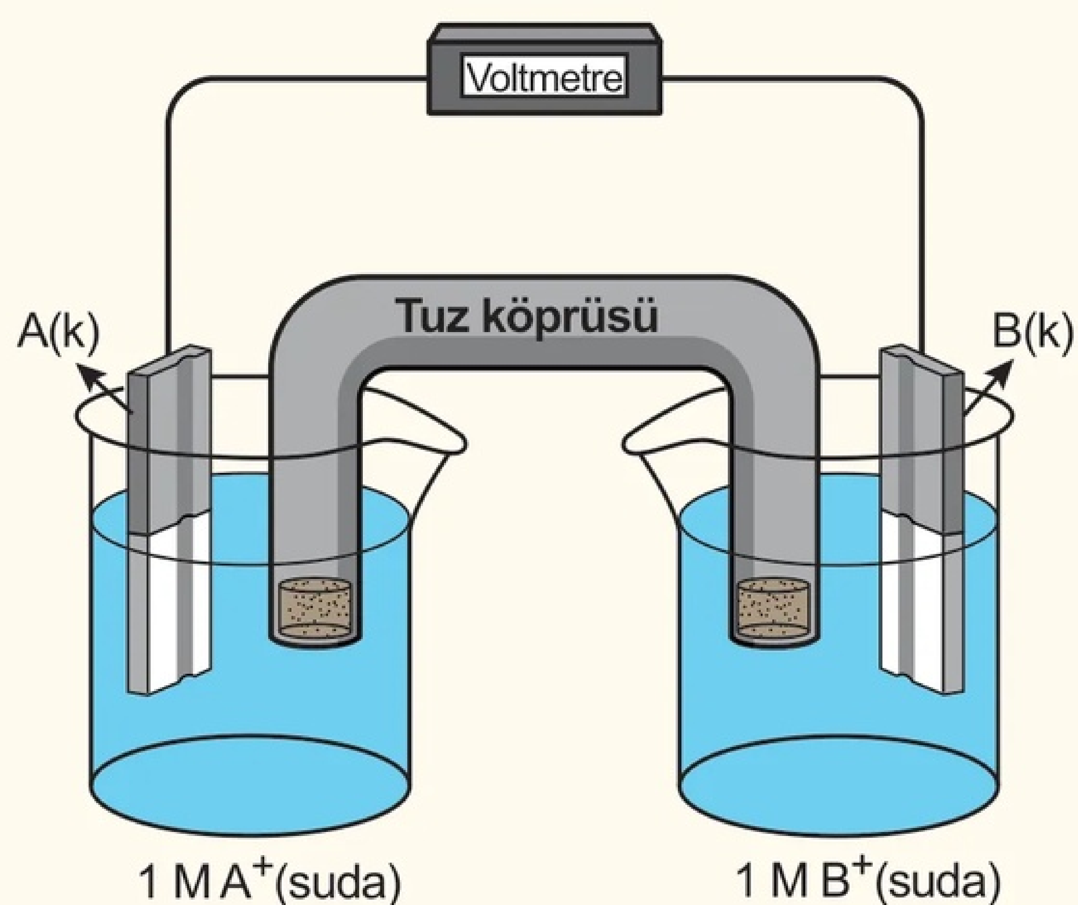
E) Hücre potansiyeli sıfırdan küçüktür.

AYT - 2022

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

12. Şekildeki galvanik hücrede B(k) katısının kütlesi zamanla artıyor.



Bu hücreyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) B(k) elektrodu katottur.

B) Hücre tepkimesi istemlidir.

C) A(k) elektrodundan dış devreye elektron verilir.

D) Hücre tepkimesi dengeye ulaştığında hücre potansiyeli sıfır olur.

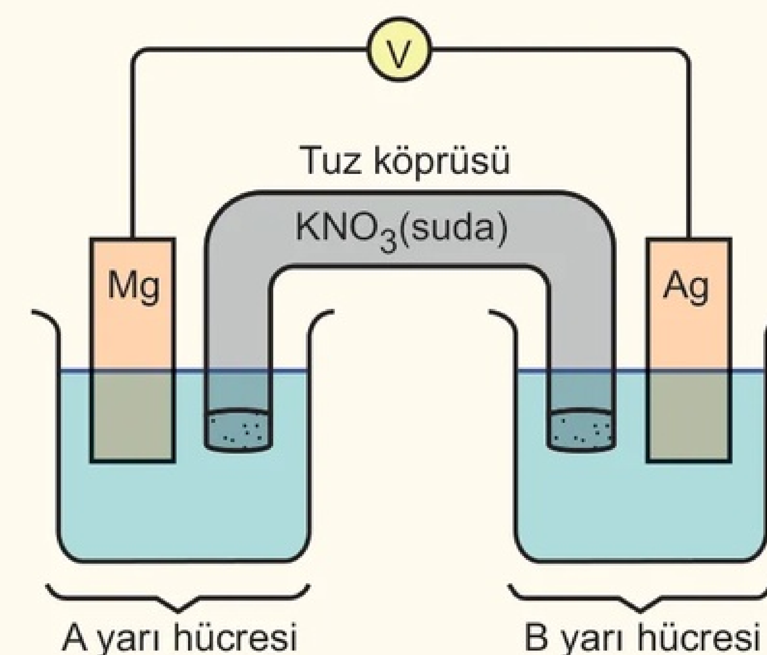
E) A(k) katısının olduğu yarı hücrede A^+ iyonlarının derişimi azalır.

AYT - 2018

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

13. Aşağıda bir galvanik hücre şekli verilmiştir.



Net tepkimesi



$2Ag^+(suda) + Mg(k) \rightarrow 2Ag(k) + Mg^{2+}(suda)$

olan bu galvanik hücreyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) B yarı hücresinde Ag^+ iyonlarını içeren çözelti vardır.

B) Tuz köprüsündeki NO_3^- iyonları A yarı hücresine geçer.

C) A yarı hücresindeki Mg elektrodunun kütlesi zamanla azalır.

D) B yarı hücresinde indirgenme gerçekleşir.

E) Elektronlar dış devreye Ag elektrottan verilir.

AYT - 2020

11.A 12.E 13.E

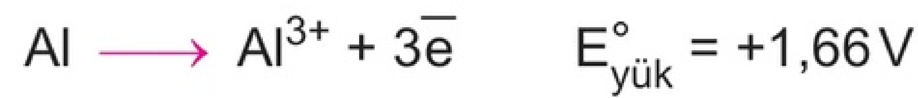
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Elektrot Potansiyelleri

Bir yarı hücrenin 25°C sıcaklık ve 1 atm basınçta indirgenme eğiliminin ifade edildiği sayısal değere o yarı hücrenin **standart indirgenme potansiyeli**, yükseltgenme eğiliminin ifade edildiği sayısal değere o yarı hücrenin **standart yükseltgenme potansiyeli** denir. E° ile gösterilir.

- Tepkime ters çevrilirse E° işaret değiştirir.


$Al \longrightarrow Al^{3+} + 3\overline{e} \quad E^{\circ}_{yük} = +1{,}66\,V$


$Al^{3+} + 3\overline{e} \longrightarrow Al \quad E^{\circ}_{ind} = -1{,}66\,V$

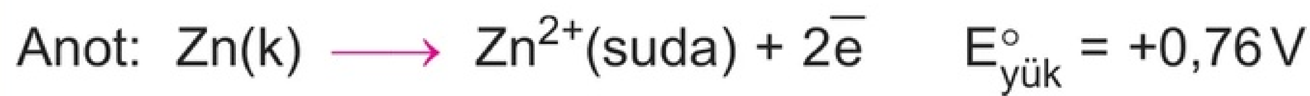
- Tepkime bir sayıyla çarpılırsa E° değeri değişmez.

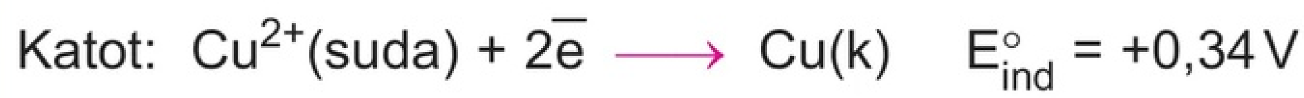

$Mg^{2+} + 2\overline{e} \longrightarrow Mg \quad E^{\circ} = -2{,}37\,V$

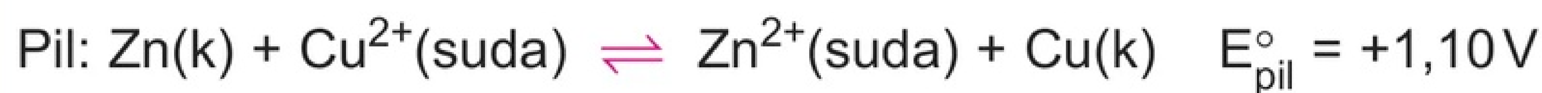

$2Mg^{2+} + 4\overline{e} \longrightarrow 2Mg \quad E^{\circ} = -2{,}37\,V$

Standart koşullarda anot ve katot yarı hücrelerinde gerçekleşen yarı tepkimelerin taraf tarafa toplanması pil tepkimesini, iki yarı tepkimenin potansiyellerinin toplamı ise pil potansiyelini verir.

Örneğin Zn – Cu pili için,


Anot: $Zn(k) \longrightarrow Zn^{2+}(suda) + 2\overline{e} \quad E^{\circ}_{yük} = +0{,}76\,V$


Katot: $Cu^{2+}(suda) + 2\overline{e} \longrightarrow Cu(k) \quad E^{\circ}_{ind} = +0{,}34\,V$


Pil: $Zn(k) + Cu^{2+}(suda) \rightleftharpoons Zn^{2+}(suda) + Cu(k) \quad E^{\circ}_{pil} = +1{,}10\,V$

Redoks tepkimelerinin istemliliğine karar verilirken E°_{pil} değerine bakılır:

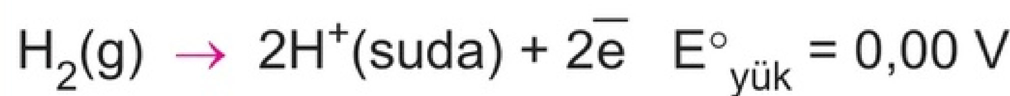
$E^{\circ}_{pil} > 0$ ise tepkime istemlidir.

$E^{\circ}_{pil} < 0$ ise tepkime istemsizdir.

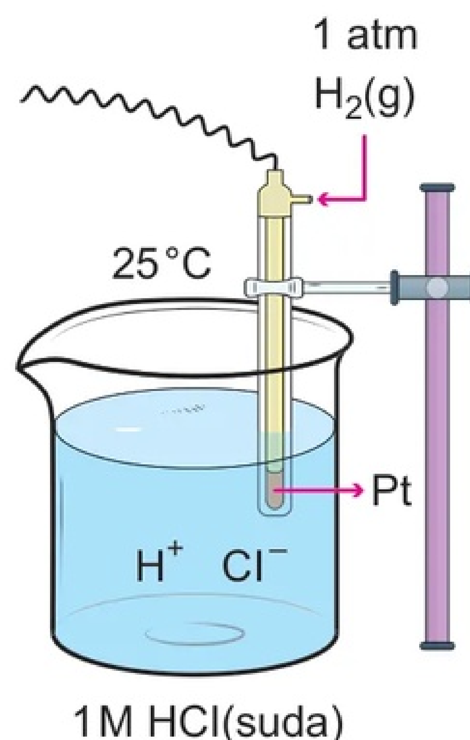
$E_{pil} = 0$ ise tepkime dengededir.

Standart Hidrojen Elektrot (SHE):

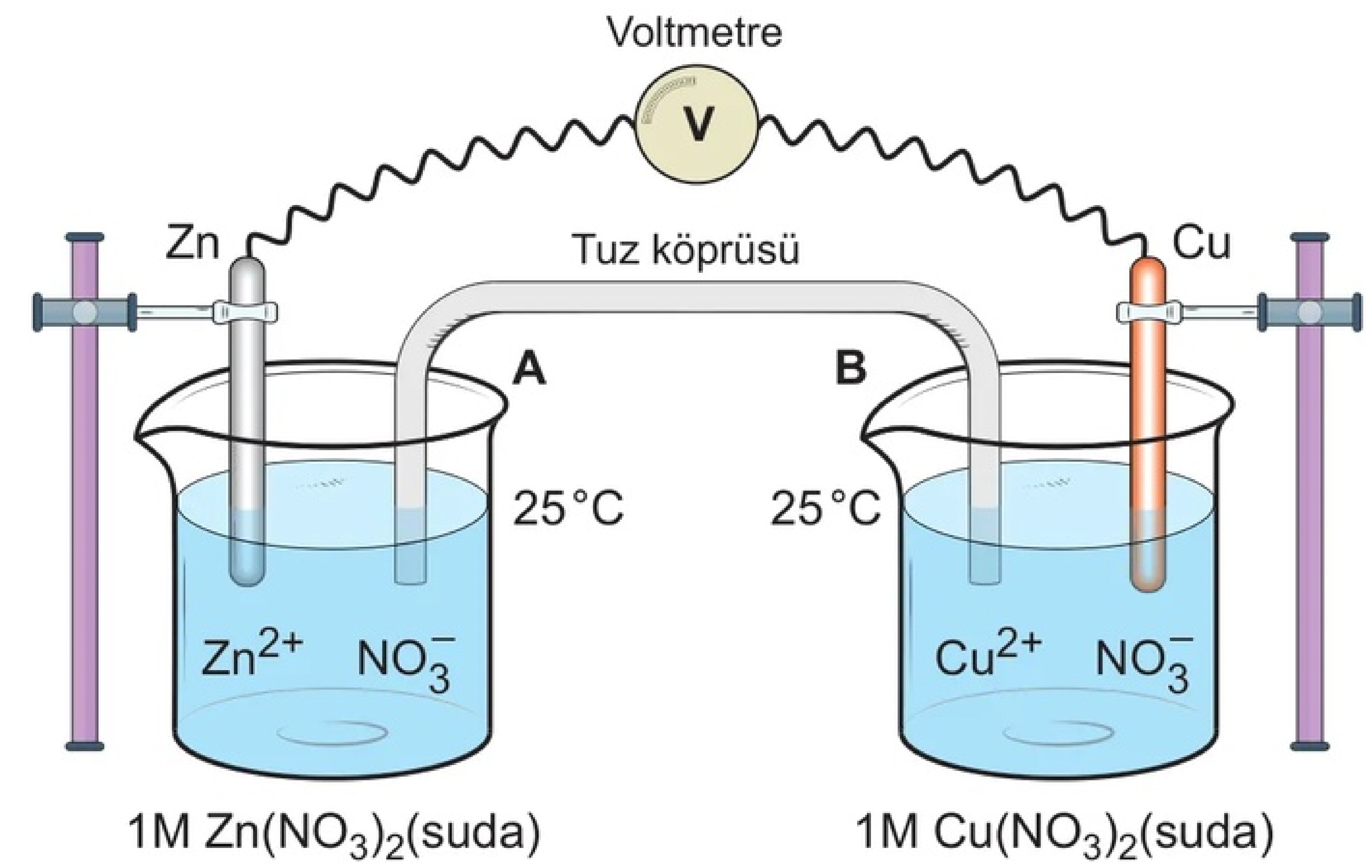
Standart koşullarda 1M'lık HCl sulu çözeltisine batırılmış platin metalinin üzerine 1 atm basınç yapan H_2 gazı gönderilerek oluşturulan elektrottur.
SHE, referans elektrot olarak seçilmiş ve indirgenme potansiyeli sıfır kabul edilmiştir.


$H_2(g) \rightarrow 2H^{+}(suda) + 2\overline{e} \quad E^{\circ}_{yük} = 0{,}00\,V$


$2H^{+}(suda) + 2\overline{e} \rightarrow H_2(g) \quad E^{\circ}_{ind} = 0{,}00\,V$



1.




$Zn^{2+}(suda) + 2\overline{e} \longrightarrow Zn(k) \quad E^{\circ} = -0{,}76V$


$Cu^{2+}(suda) + 2\overline{e} \longrightarrow Cu(k) \quad E^{\circ} = +0{,}34V$

Yukarıdaki pil sistemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Zn metali Cu metalinden daha aktiftir.

B) B kabında Cu^{2+} iyon derişimi zamanla azalır.

C) Tuz köprüsündeki anyonlar A kabına doğru göç eder.

D) Standart pil potansiyeli (E°_{pil}) + 1,1V'tur.

E) Pil tepkimesi
$Cu(k) + Zn^{2+}(suda) \rightleftharpoons Cu^{+2}(suda) + Zn(k)$
şeklindedir.

2.


$Fe^{2+}(suda) + 2\overline{e} \longrightarrow Fe(k) \quad E^{\circ} = -0{,}44V$


$Cu^{2+}(suda) + 2\overline{e} \longrightarrow Cu(k) \quad E^{\circ} = +0{,}34V$


$Ni^{2+}(suda) + 2\overline{e} \longrightarrow Ni(k) \quad E^{\circ} = -0{,}25V$

Yukarıda verilen yarı tepkimelere göre,

I. Fe-Cu pilinde Fe anottur.
II. Fe-Ni pilinde standart pil gerilimi +0,69V'tur.
III. Ni-Cu pilinde Ni yükseltgenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

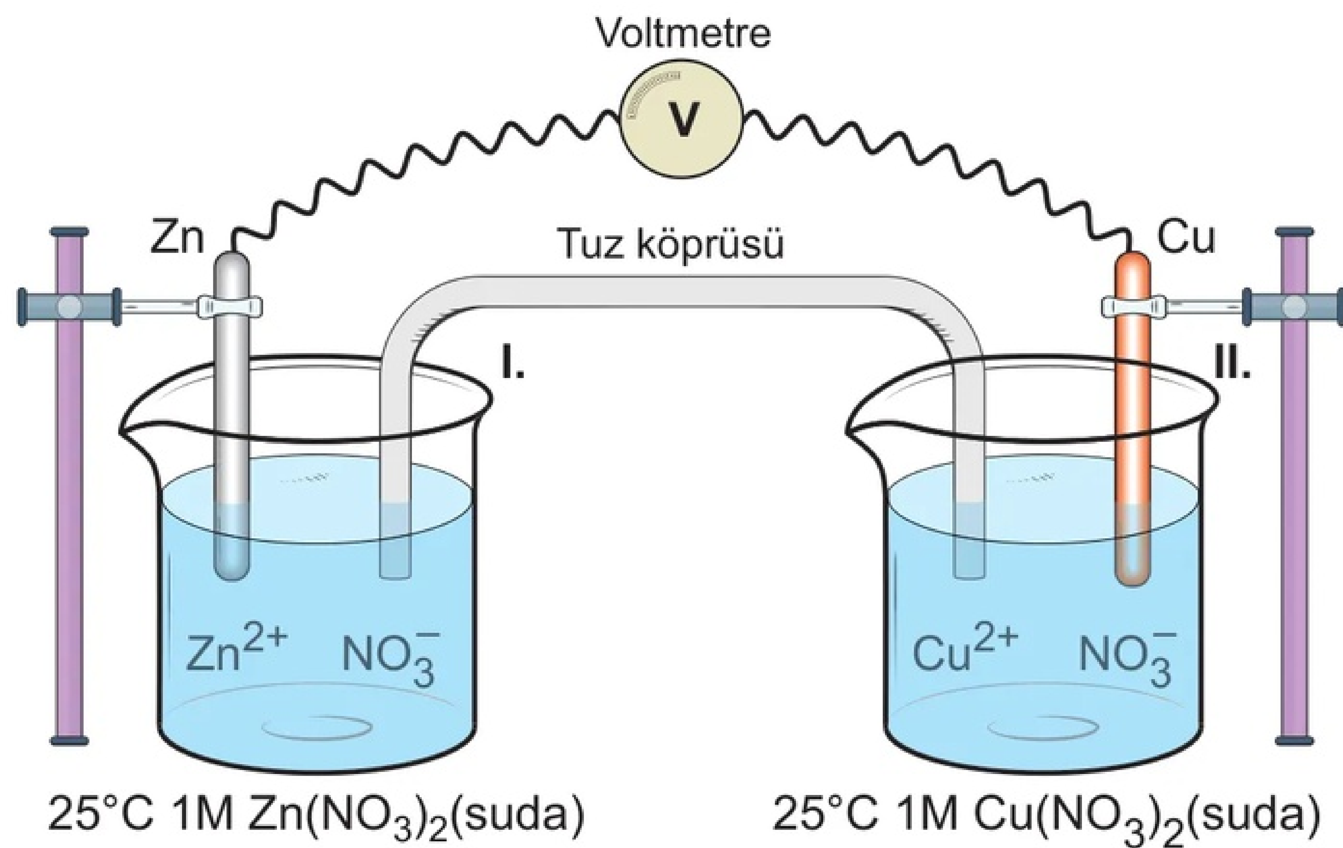
A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1.E 2.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3.




$Zn^{2+}(suda) + 2\overline{e} \longrightarrow Zn(k) \quad E^\circ = -0{,}76V$


$Cu^{2+}(suda) + 2\overline{e} \longrightarrow Cu(k) \quad E^\circ = +0{,}34V$

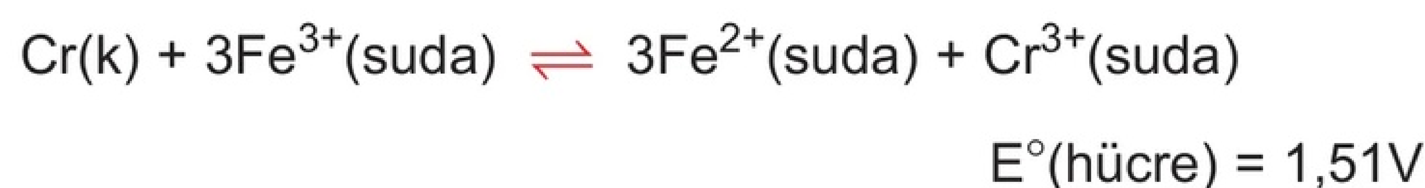
Yukarıdaki pil sistemi ile ilgili,

I. Standart pil gerilimi 1,1V'tur.
II. Pil potansiyeli zamanla azalır.
III. Pil çalışırken Cu elektrotun kütlesi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Bir galvanik hücre tepkimesi ve standart hücre potansiyeli aşağıda verilmiştir.


$Cr(k) + 3Fe^{3+}(suda) \rightleftharpoons 3Fe^{2+}(suda) + Cr^{3+}(suda)$

$E^\circ(hücre) = 1{,}51V$

Buna göre,


$Fe^{2+}(suda) \rightarrow Fe^{3+}(suda) + \overline{e}$

yükseltgenme yarı tepkimesinin standart potansiyeli kaç volttur? ($Cr(k) \rightarrow Cr^{3+}(suda) + 3\overline{e} \quad E^\circ = 0{,}74V$)

A) –1,51 B) +2,25 C) +0,77
D) –0,77 E) –0,75

5. Aşağıda bazı elementlerin standart indirgenme potansiyelleri verilmiştir.


$Cr^{3+}(suda) + 3\bar{e} \longrightarrow Cr(k) \quad E^\circ = -0{,}74V$


$Pb^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Pb(k) \quad E^\circ = -0{,}13V$

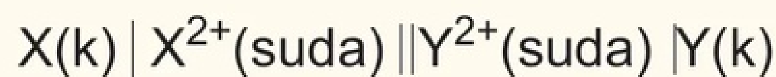

$2H^{+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow H_2(g) \quad E^\circ = 0{,}00V$

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Cr – Pb pilinin standart gerilimi +0,61 V'tur.
B) Pb – SHE pilinin standart gerilimi –0,13 V'tur.
C) Cr – SHE pili çalışırken Cr elektrotun kütlesi azalır.
D) Cr – Pb pili çalışırken Pb^{2+} iyonları indirgenir.
E) $Pb(k) + 2H^{+}(suda) \rightleftharpoons Pb^{2+}(suda) + H_2(g)$ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşir.

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

6. İstemli olduğu bilinen bir elektrokimyasal hücre tepkimesinin şematik gösterimi aşağıda verilmiştir.


$X(k) \,|\, X^{2+}(suda) \,||\, Y^{2+}(suda) \,|\, Y(k)$

Bu elektrokimyasal hücrenin Cd ve Zn metallerinden hazırlandığı bilindiğine göre,

I. X(k) metali Zn'dir.
II. Cd(k) miktarı zamanla azalır.
III. Standart hücre potansiyeli +1,166 V'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?


($Cd^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cd(k) \quad E^o = -0{,}403$ V


$Zn^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Zn(k) \quad E^o = -0{,}763$ V)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

AYT - 2023

3.E 4.D   5.B 6.A

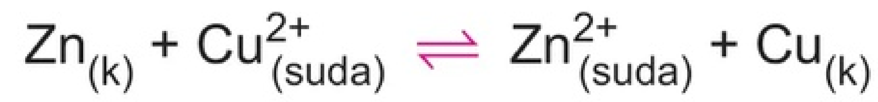
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Pil Potansiyeline Etki Eden Faktörler

Net pil tepkimesi bir denge tepkimesidir.

- Dengeyi sağa kaydıran faktörler ☞ pil potansiyelini artırır.
- Dengeyi sola kaydıran faktörler ☞ pil potansiyelini azaltır.



1) Derişim

$$Zn_{(k)} + Cu^{2+}_{(suda)} \rightleftharpoons Zn^{2+}_{(suda)} + Cu_{(k)}$$

pil tepkimesinde,

- Cu^{2+} derişiminin artması veya Zn^{2+} derişiminin azalması dengeyi sağa kaydıracağından ☞ pil potansiyeli artar.
- Cu^{2+} derişiminin azalması veya Zn^{2+} derişiminin artması dengeyi sola kaydıracağından ☞ pil potansiyeli azalır.
- Zn ve Cu elektrotlarının kütlesi ve boyutunun değişmesi pil potansiyelini etkilemez. Pilin ömrünü etkiler.
- Standart olmayan (çözelti derişimi 1M'den farklı) bir pilin potansiyeli Nernst Eşitliği ile hesaplanır:

$$E_{pil} = E^{\circ}_{pil} - \frac{0,0592}{n} \cdot \log Q_c$$

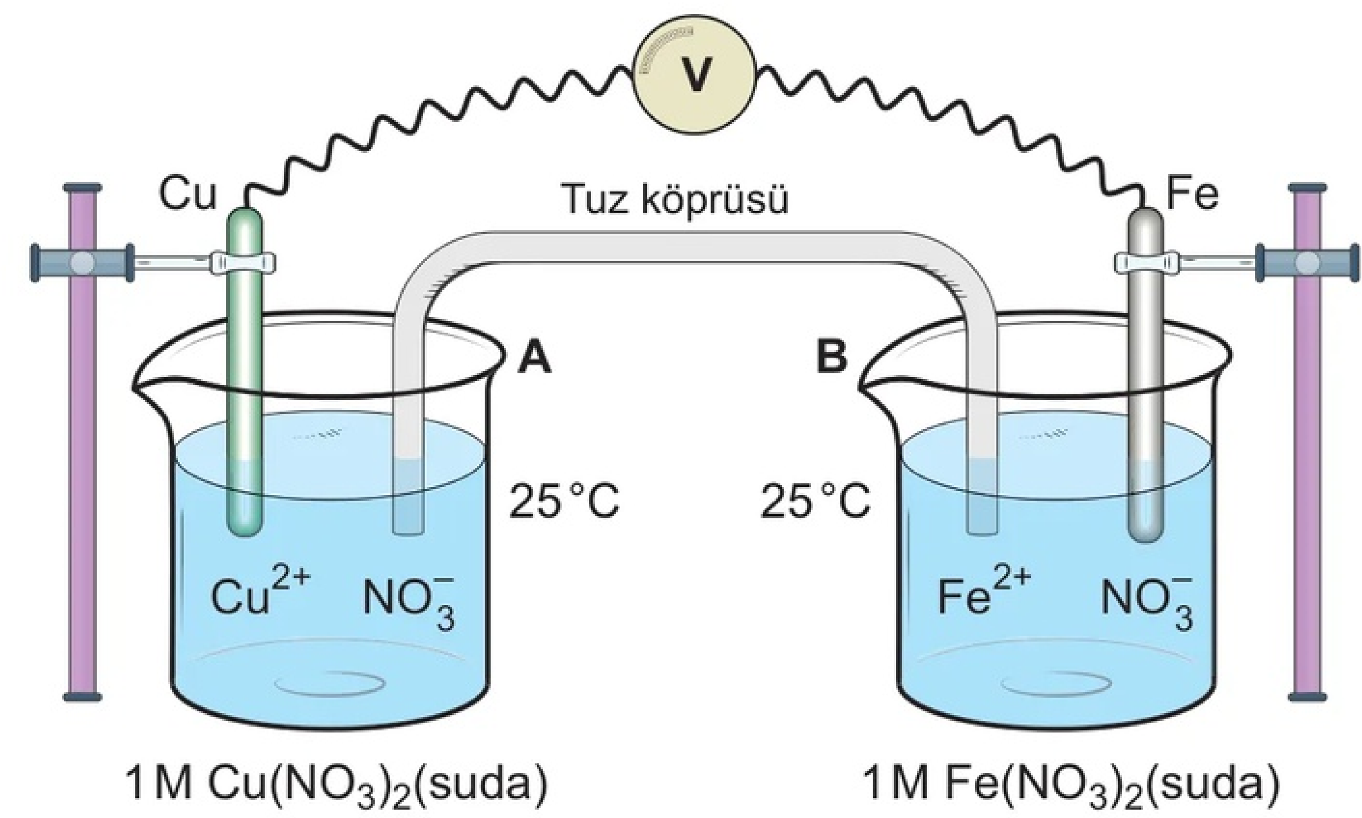
E_{pil}: Standart olmayan pil potansiyeli

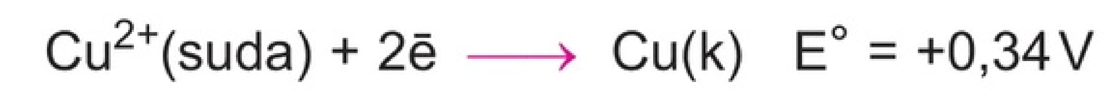
E°_{pil}: Standart pil potansiyeli

n: Alınan veya verilen toplam elektron sayısı

Q_c: Pil tepkimesinin derişimler türünden denge kesridir.

1.




$Cu^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Cu(k) \quad E^{\circ} = +0,34\,V$


$Fe^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Fe(k) \quad E^{\circ} = -0,44\,V$

Yukarıdaki elektrokimyasal pil ile ilgili,

I. Dış devrede elektron akışı Cu elektrottan Fe elektrota doğrudur.

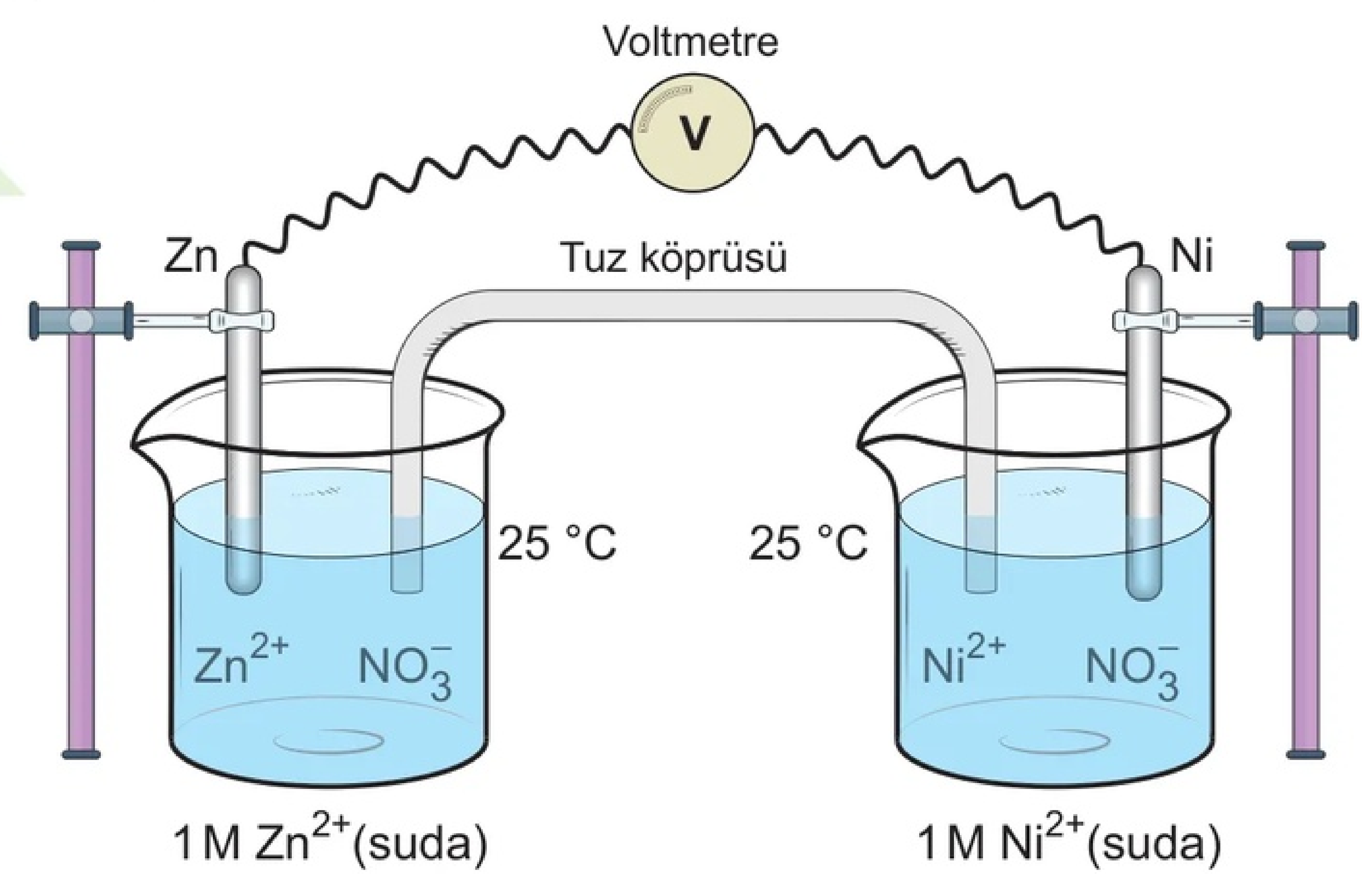
II. A kabına su eklenirse pil gerilimi azalır.

III. Standart pil potansiyeli +0,78 V'tur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2.




$Zn^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Zn(k) \quad E^{\circ} = -0,76V$


$Ni^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Ni(k) \quad E^{\circ} = -0,25V$

Yukarıdaki elektrokimyasal pil ile ilgili,

I. Standart hücre potansiyeli (E°_{pil}) 0,51V'tur.

II. Zn elektrotun bulunduğu kaba Na_2S katısı ilave edilirse pil gerilimi artar.

III. Katot kabına sabit sıcaklıkta saf su eklenirse pil gerilimi artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(ZnS tuzu suda çok az çözünür.)

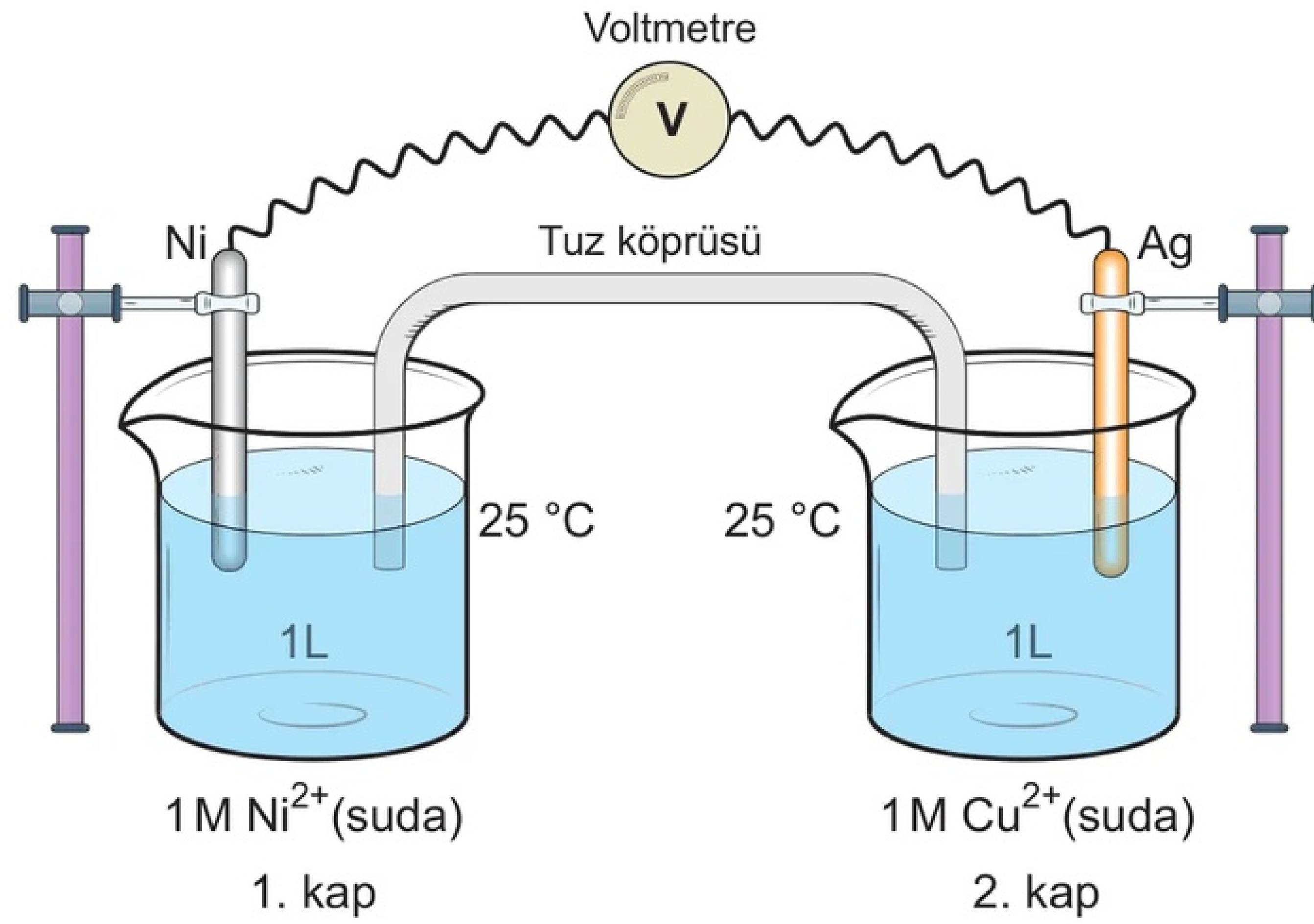
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

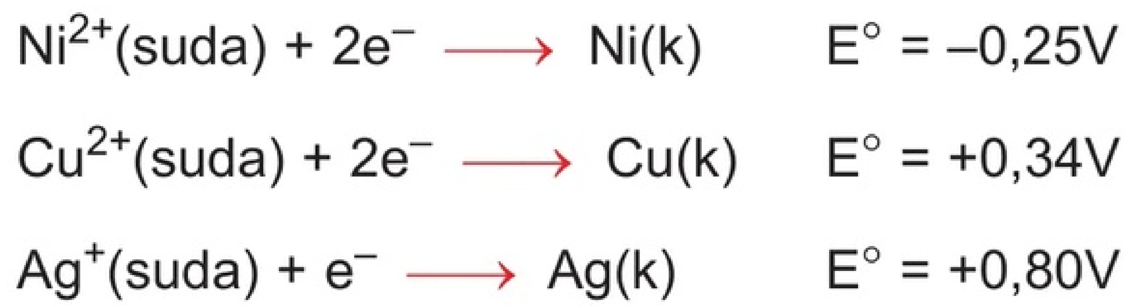
1.D 2.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3.





$Ni^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Ni(k)$ $E° = -0,25V$

$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Cu(k)$ $E° = +0,34V$

$Ag^{+}(suda) + e^- \longrightarrow Ag(k)$ $E° = +0,80V$

Yukarıda verilen pil sistemi ile ilgili,

I. Pil tepkimesi
$Ni(k) + Cu^{2+}(suda) \rightleftharpoons Ni^{2+}(suda) + Cu(k)$
şeklindedir.

II. Standart pil potansiyeli 1,05V'tur.

III. 1. kaba Na_2S katısı eklenirse pil potansiyeli artar.

yargılarından hangileri doğrudur?
(NiS suda çok az çözünür.)

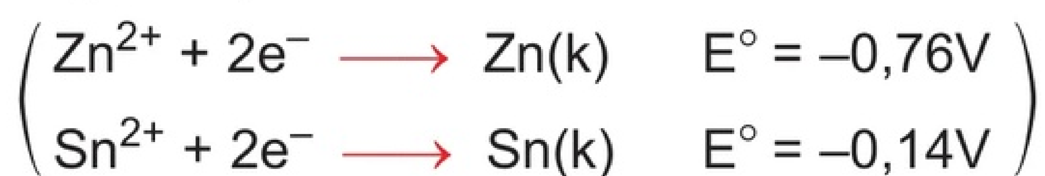
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

4. $Zn(k) + Sn^{2+}(suda) \rightleftharpoons Zn^{2+}(suda) + Sn(k)$



25°C deki hücre tepkimesinde $[Sn^{2+}]$ = 0,1 mol/L ve $[Zn^{2+}]$ = 0,001 mol/L'dir.

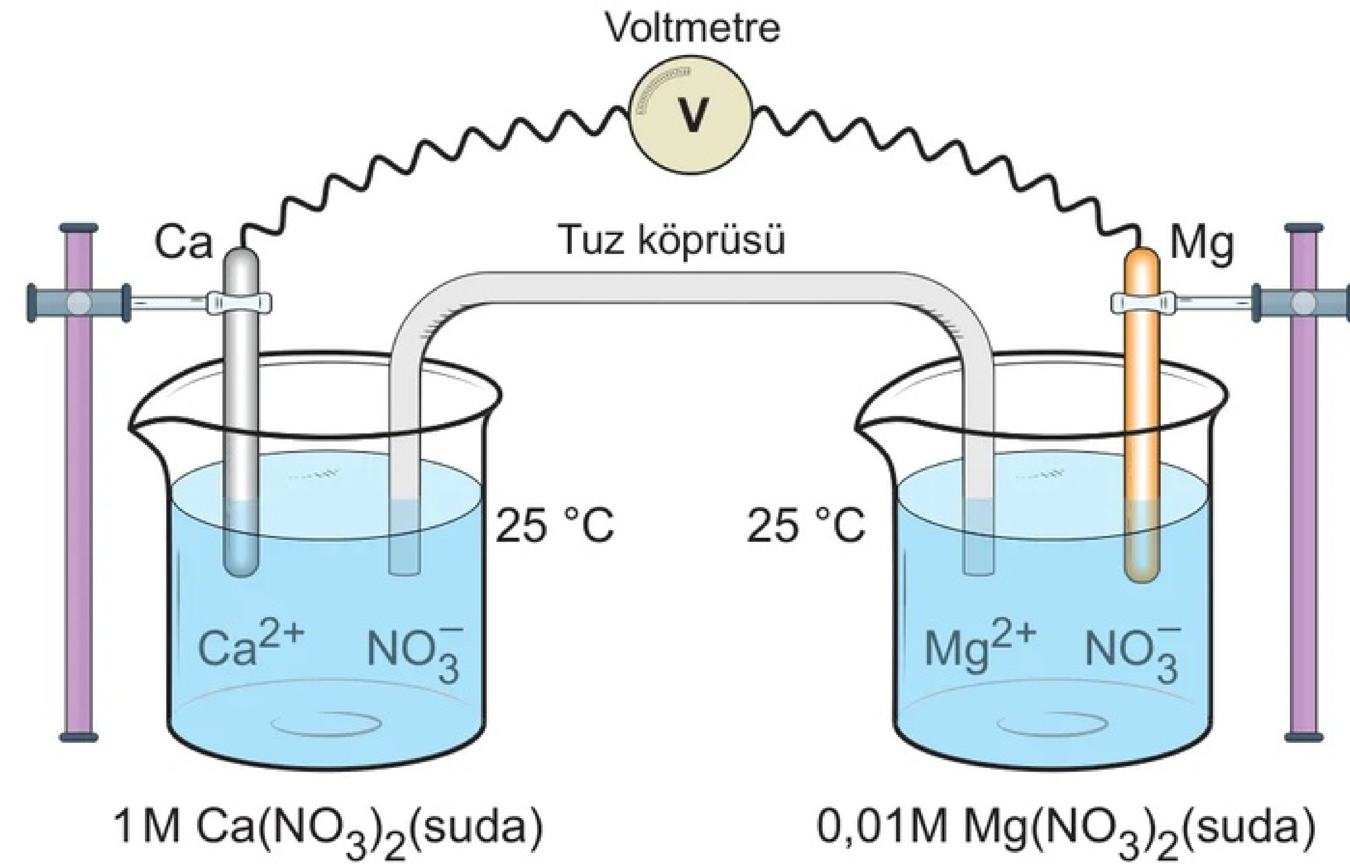
Buna göre hücre potansiyeli kaç volttur?
(Nernst eşitliğinde logaritmik terimin katsayısı $\frac{0,06}{n}$ olarak alınacaktır. Burada n, tepkimede aktarılan elektron sayısıdır.)



$\left(\begin{array}{ll} Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn(k) & E° = -0,76V \\ Sn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Sn(k) & E° = -0,14V \end{array} \right)$

A) 0,71 B) 0,68 C) 0,65 D) 0,62 E) 0,56

5. Standart koşullarda Mg ve Ca metallerinin yükseltgenme potansiyelleri sırası ile +2,37 ve +2,87 V'tur.



Buna göre, yukarıdaki pilin potansiyeli (E_{pil}) kaç volttur? (Nernst Eşitliği $E_{pil} = E°_{pil} - \frac{0,06}{n} \log Q_c$)

A) 0,44 B) 0,47 C) 0,50 D) 0,53 E) 0,56

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

6. Şematik gösterimi aşağıdaki gibi olan galvanik hücrenin 25 °C'deki $E_{hücre}$ değeri 0 V'dir.



$H_2(g, 1 atm) \mid H^+(suda, 1 M) \parallel Y^+(suda, x M) \mid Y(k)$

Buna göre Y^+(suda) derişimi kaç molardır?



($Y^+(suda) + e^- \rightarrow Y(k)$ $E° = -0,059$ V,



$2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ $E° = 0,0$ V

25 °C'de Nernst eşitliğinde logaritmik terimin katsayısı $\frac{0,059}{n}$ alınacaktır; n, hücre tepkimesinde aktarılan elektron sayısıdır.)

A) 0,01 B) 0,1 C) 0,5 D) 1 E) 10

AYT - 2024

3.D 4.B 5.A 6.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



7. 
$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Cu(k) \quad E° = +0,34\,V$


$Fe^{3+}(suda) + e^- \longrightarrow Fe^{2+}(suda) \quad E° = +0,77\,V$

indirgenme yarı tepkimeleri ve standart potansiyelleri verilmiştir.

Buna göre 25°C'de,

$[Fe^{3+}] = 0,2\,M,\ [Cu^{2+}] = 0,04\,M,\ [Fe^{2+}] = 0,1\,M$

iyon derişimlerine sahip,

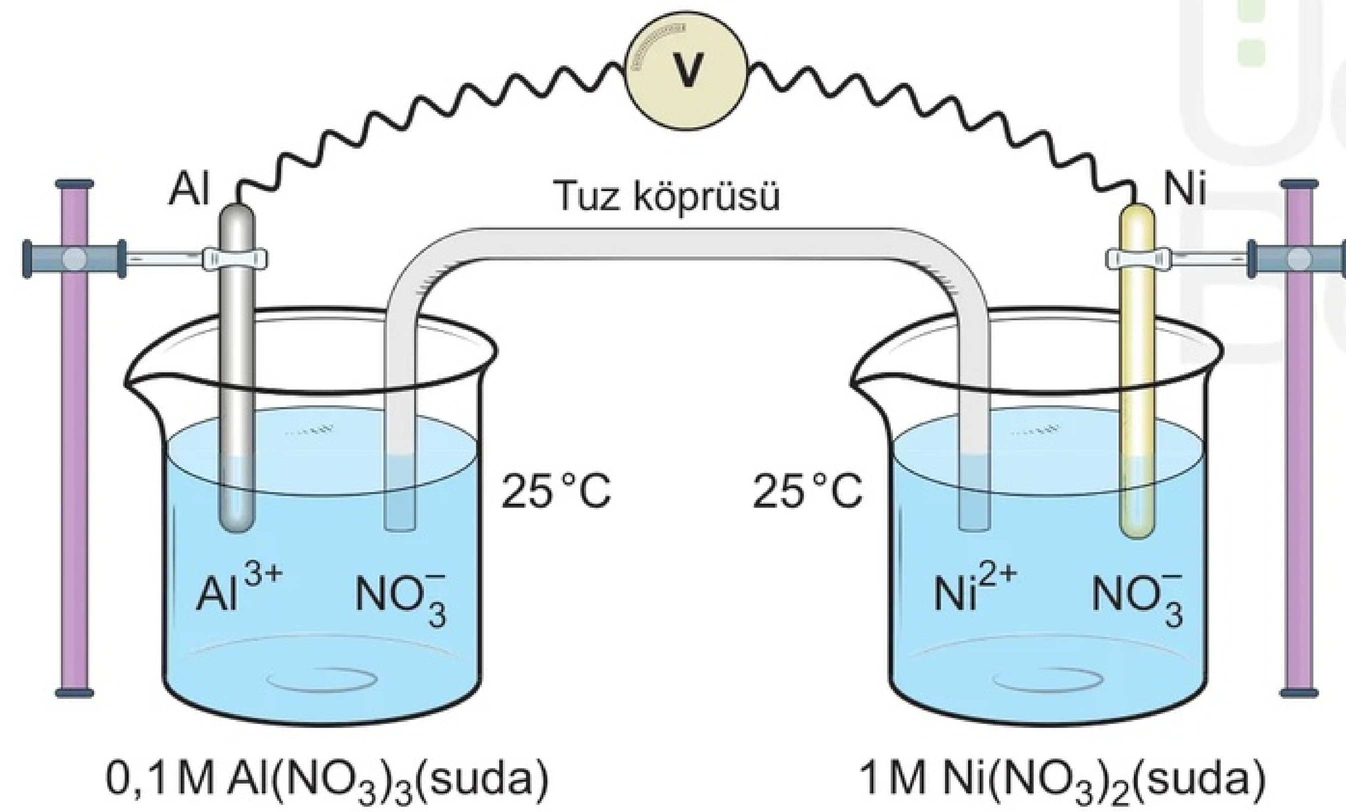

$Cu(k) + 2Fe^{3+}(suda) \rightleftharpoons Cu^{2+}(suda) + 2Fe^{2+}(suda)$

pilinin potansiyeli kaç V'tur?

(Nernst Eşitliği: $E_{pil} = E°_{pil} - \frac{0,06}{n} \cdot \log Q_c$)

A) 0,40 B) 0,43 C) 0,46 D) 0,49 E) 0,52

8.




$Al^{3+}(suda) + 3e^- \longrightarrow Al(k) \quad E° = -1,66\,V$


$Ni^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Ni(k) \quad E° = -0,25\,V$

Yukarıda verilen pil sistemi ile ilgili,

I. Pil potansiyeli +1,41 V'tur.

II. Pil çalışırken 2 mol Al çözündüğünde 3 mol Ni toplanır.

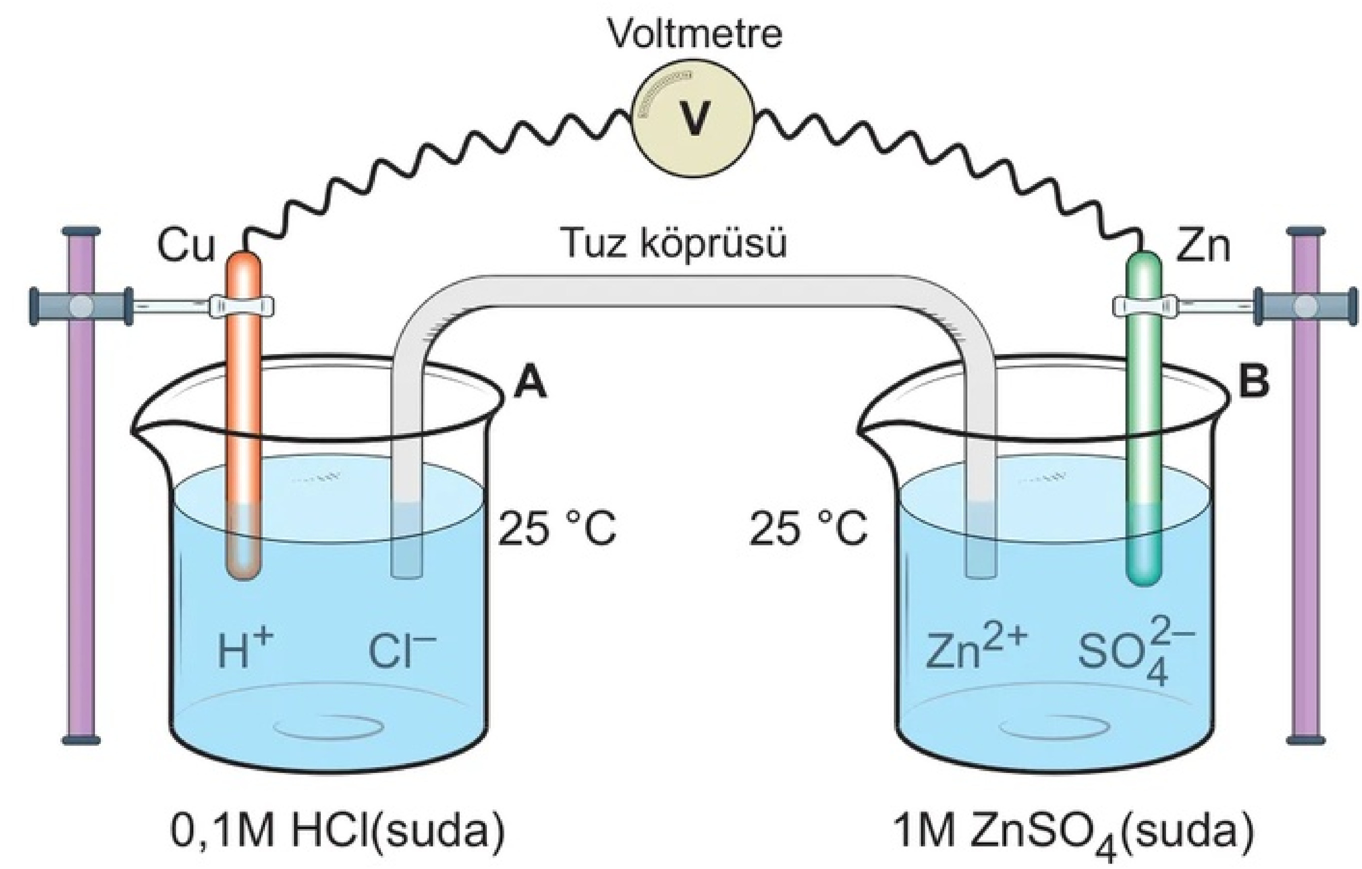
III. Anot kabına bir miktar su eklenirse pilin potansiyeli artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9.




$Zn^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Zn(k) \quad E° = -0,76V$


$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Cu(k) \quad E° = +0,34V$


$2H^+(suda) + 2e^- \longrightarrow H_2(g) \quad E° = 0,00V$

Yukarıdaki pil sistemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? (Nernst Eşitliği $E_{pil} = E°_{pil} - \frac{0,06}{n} \log Q_c$)

A) A kabında çözeltinin pH değeri zamanla artar.

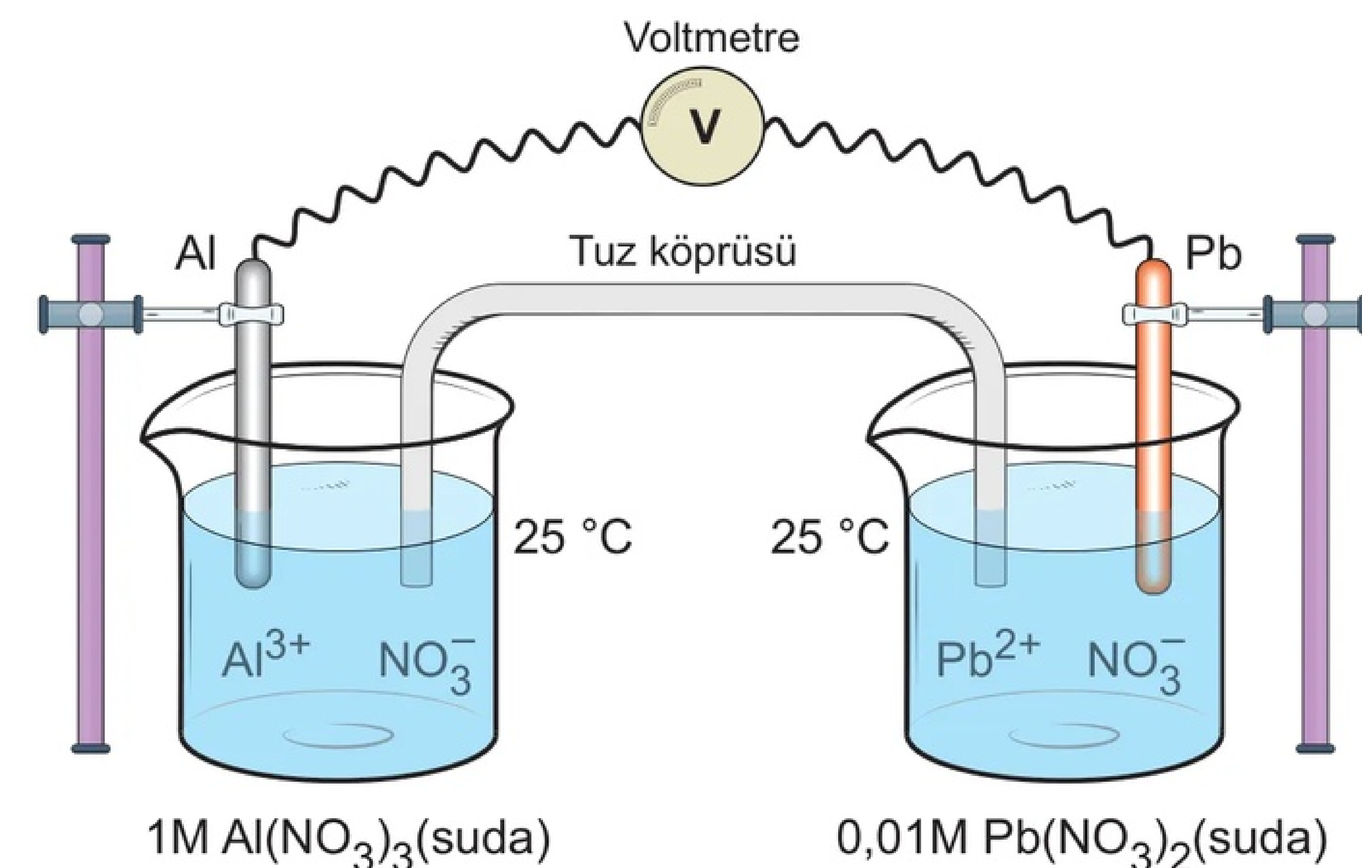
B) Standart pil potansiyeli 0,76 volttur.

C) Elektronlar dış devrede Zn elektrottan Cu elektroda doğru hareket eder.

D) Pil tepkimesi $Zn(k) + 2H^+(suda) \rightleftharpoons Zn^{2+}(suda) + H_2(g)$ şeklindedir.

E) Cu elektrotun kütlesi zamanla değişmez.

10.




$Al^{3+}(suda) + 3e^- \longrightarrow Al(k) \quad E° = -1,66\ V$


$Pb^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Pb(k) \quad E° = -0,13\ V$

Buna göre, yukarıda verilen pil sisteminin potansiyeli kaç volttur?

(Nernst Eşitliği: $E_{pil} = E°_{pil} - \frac{0,06}{n} \cdot \log Q_c$)

A) 1,47 B) 1,51 C) 1,53 D) 1,55 E) 1,59

7.D 8.D

9.B 10.A

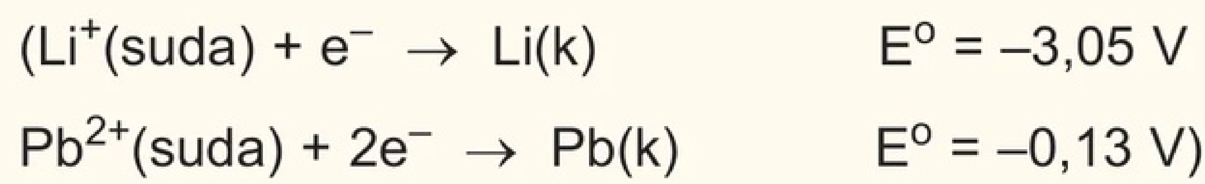


ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

11. 25 °C'de 0,1 M $LiNO_3$ çözeltisine daldırılmış Li elektrot ve 0,1 M $Pb(NO_3)_2$ çözeltisine daldırılmış Pb elektrottan oluşan iki yarı hücre, tuz köprüsüyle birleştirilerek oluşturulan elektrokimyasal hücrenin hücre potansiyeli E olarak ölçülüyor.

Buna göre ölçülen hücre potansiyelinin (E), standart hücre potansiyeli (E^o) cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?



($Li^+(suda) + e^- \rightarrow Li(k)$ $E^o = -3,05$ V

$Pb^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Pb(k)$ $E^o = -0,13$ V)

25 °C'de Nernst eşitliğinde logaritmik terimin katsayısı 0,059/n olarak alınacaktır; burada n tepkimede aktarılan elektron sayısıdır.)

A) E^o - 0,0295 B) E^o + 0,0295 C) E^o

D) E^o - 0,059 E) E^o + 0,059

AYT - 2023

ÖSYM KÖŞESİ

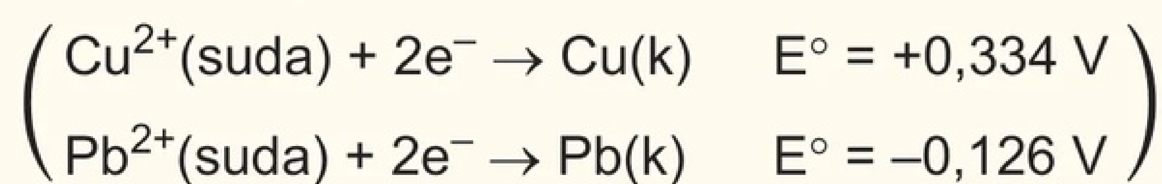
ÇIKMIŞ SORU

12. $Cu^{2+}(suda) + Pb(k) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + Cu(k)$

25 °C'deki bu hücre tepkimesinde $[Cu^{2+}]$ = 0,1 mol/L ve $[Pb^{2+}]$ = 0,001 mol/L'dir.

Buna göre hücre potansiyeli kaç volttur?

(Nernst eşitliğinde logaritmik terimin katsayısı 0,059/n olarak alınacaktır. Burada n, tepkimede aktarılan elektron sayısıdır.)



$\left(\begin{array}{ll} Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k) & E^\circ = +0,334 \text{ V} \\ Pb^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Pb(k) & E^\circ = -0,126 \text{ V} \end{array}\right)$

A) 0,519 B) 0,501 C) 0,460

D) 0,431 E) 0,401

AYT - 2018

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

13. 25 °C'de Ag elektrot daldırılmış 0,01 M Ag^+ sulu çözeltisi ile Cu elektrot daldırılmış 0,01 M Cu^{2+} çözeltisinden oluşan iki yarı hücre, tuz köprüsüyle birleştirilerek bir elektrokimyasal hücre oluşturuluyor. Elektrokimyasal hücre çalıştıktan sonra Cu elektrodun kütlesinin azaldığı ve hücre potansiyelinin "P" volt olduğu gözleniyor.

Bu elektrokimyasal hücreyle ilgili,

I. Cu elektrot anot olarak davranmıştır.

II. Cu^{2+} derişimi 1 M yapılırsa hücre potansiyeli (P – 0,059) V olur.

III. Her iki katyon çözeltisinin derişimi 10 kat artırılırsa hücre potansiyeli değişmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(25 °C'de Nernst eşitliğinde logaritmik terimin katsayısı 0,059/n alınacaktır; n hücre tepkimesinde aktarılan elektron sayısıdır.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

AYT - 2022

11.B 12.A 13.D



2) Sıcaklık

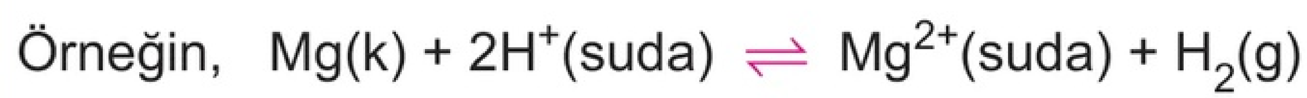
Tüm pil tepkimeleri ekzotermik olduğundan,

- Sıcaklık artırıldığında denge sola kayacağından pil potansiyeli azalır.
- Sıcaklık azaltıldığında denge sağa kayacağından pil potansiyeli artar.

3) Basınç

Gaz elektrodun kullanıldığı pil sisteminde pil potansiyeli basınç etkisi ile değiştirilebilir.

Örneğin, $Mg(k) + 2H^{+}(suda) \rightleftharpoons Mg^{2+}(suda) + H_2(g)$

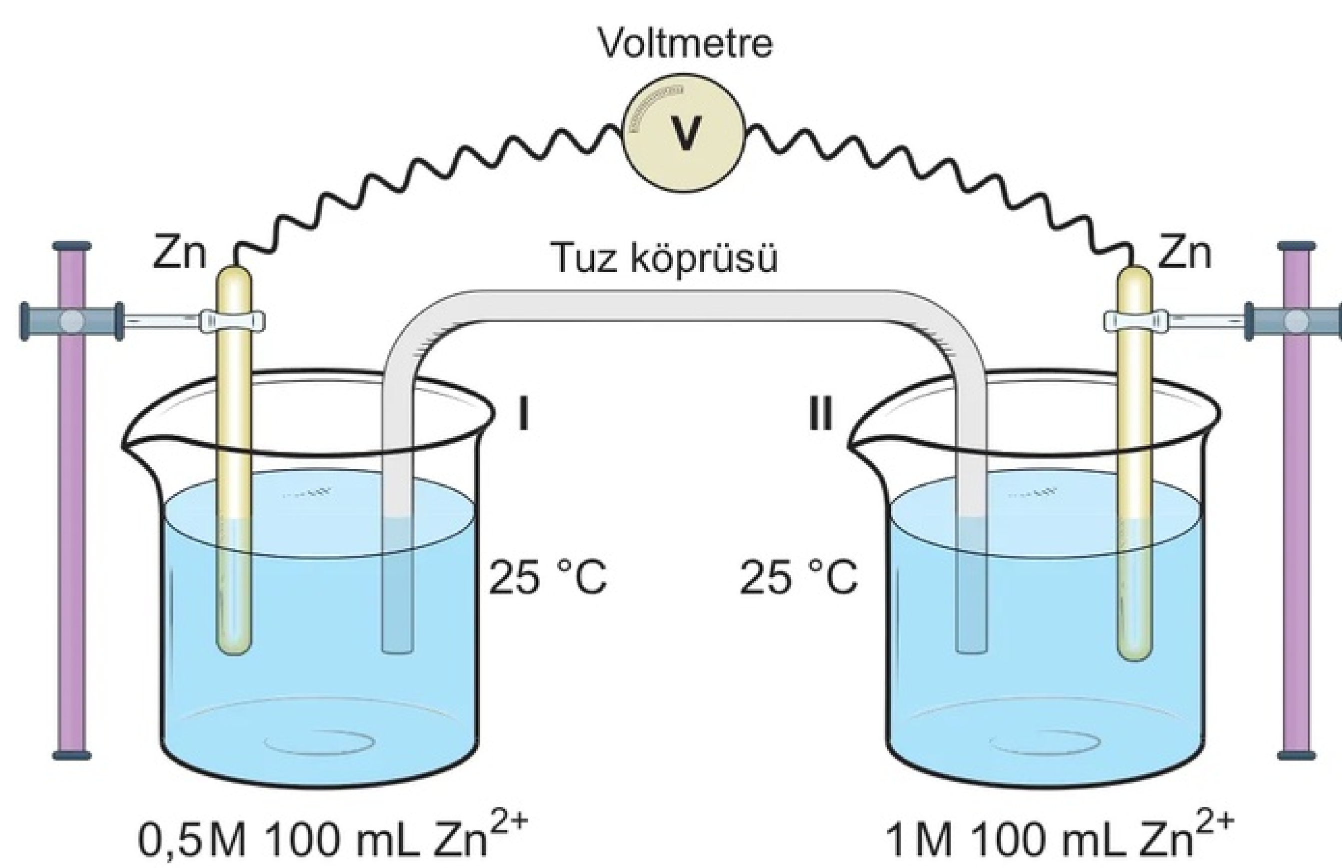


pil tepkimesinde H_2 gazının basıncının artırılması dengeyi sola kaydıracağından pil potansiyeli azalır.

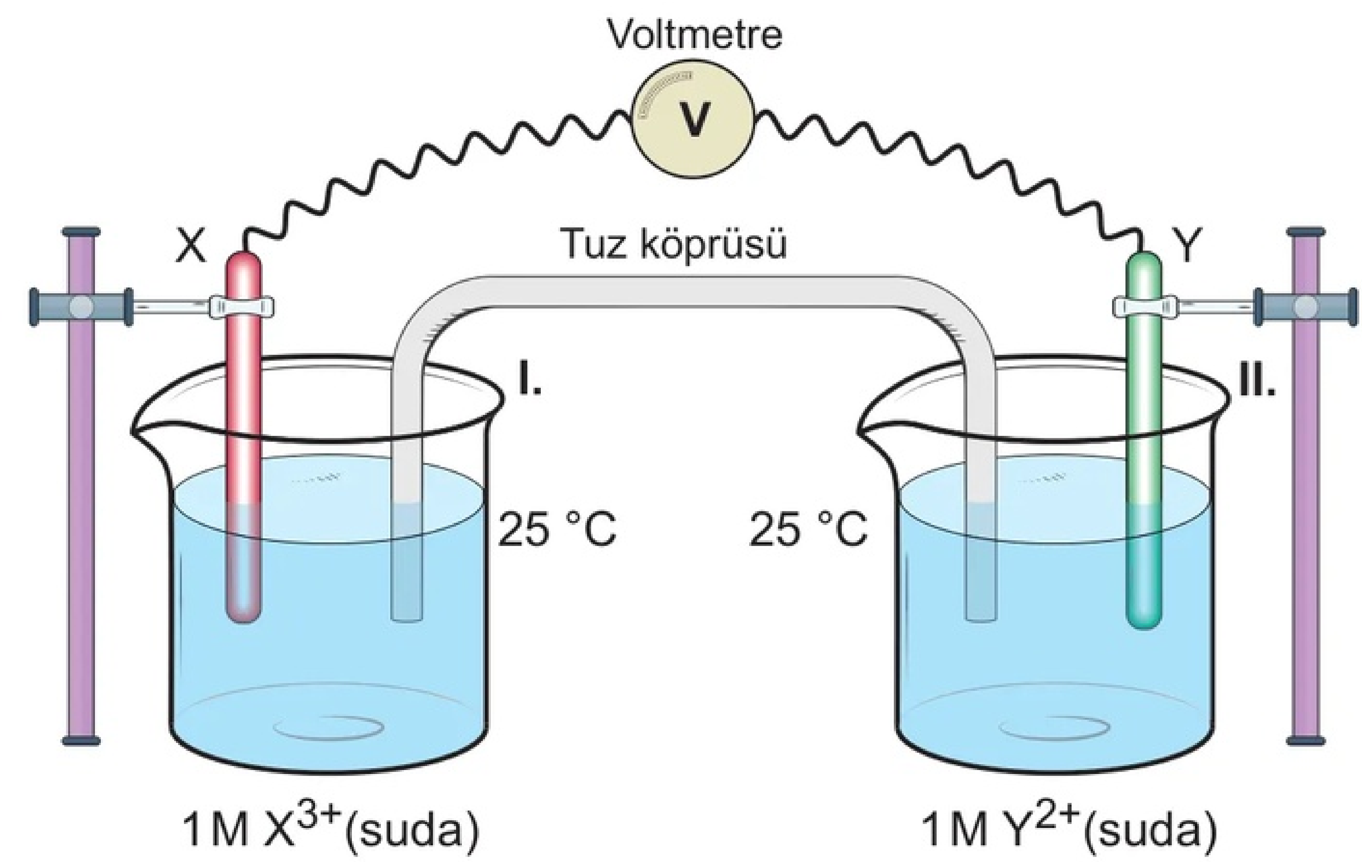
Derişim Pilleri

Elektrotları aynı, elektrolit derişimleri farklı olan elektrokimyasal pillerdir.

- Derişimi küçük olan yarı hücre anot, derişimi büyük olan yarı hücre katottur.
- Anot ve katot hücrelerinin derişimleri eşitlenince pil potansiyeli sıfır olur ve pil çalışmaz.



1.



Yukarıdaki pil sisteminde tuz köprüsündeki katyonlar I. kaba doğru hareket ettiğine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X metalinin yükseltgenme potansiyeli Y'den küçüktür.

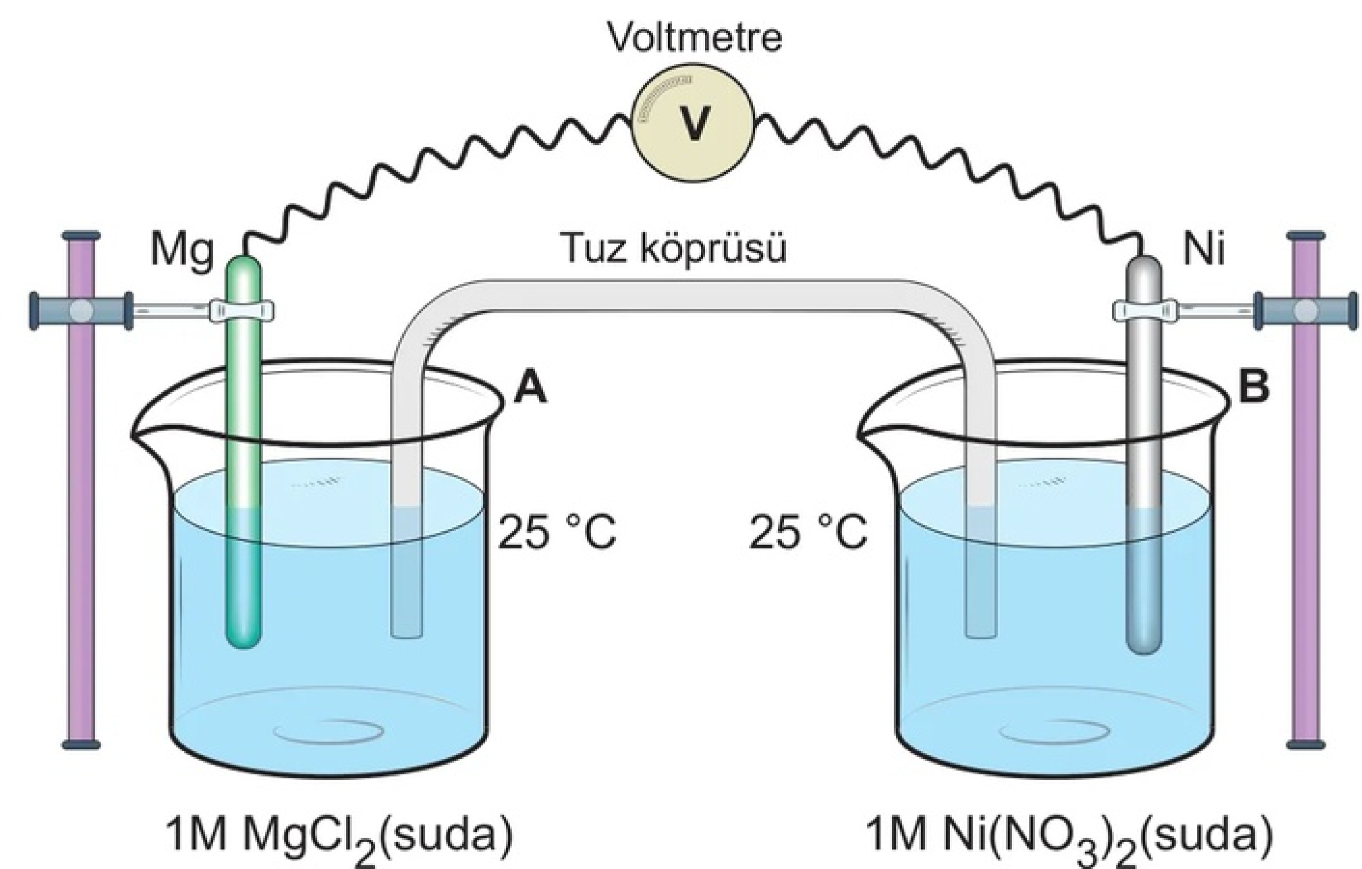
B) Sıcaklık azaltılırsa pil gerilimi artar.

C) 2 mol X katısı çözünürken, 3 mol Y katısı oluşur.

D) Aynı sıcaklıkta II. kaba saf su eklenirse pil potansiyeli artar.

E) X elektrotun kütlesini artırmak pil potansiyelini değiştirmez.

2. Aşağıda gösterilen Mg-Ni elektrokimyasal pili çalışırken elektronlar dış devrede Mg elektrottan Ni elektrota doğru akmaktadır.



Buna göre, aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa pilin potansiyeli azalır? (NiS suda çok az çözünür.)

A) A yarı hücresine saf su ilave etmek

B) Sıcaklığı 10°C'ye düşürmek

C) Mg elektrotun kütlesini artırmak

D) B yarı hücresine $Ni(NO_3)_2$ katısı ilave edip çözmek

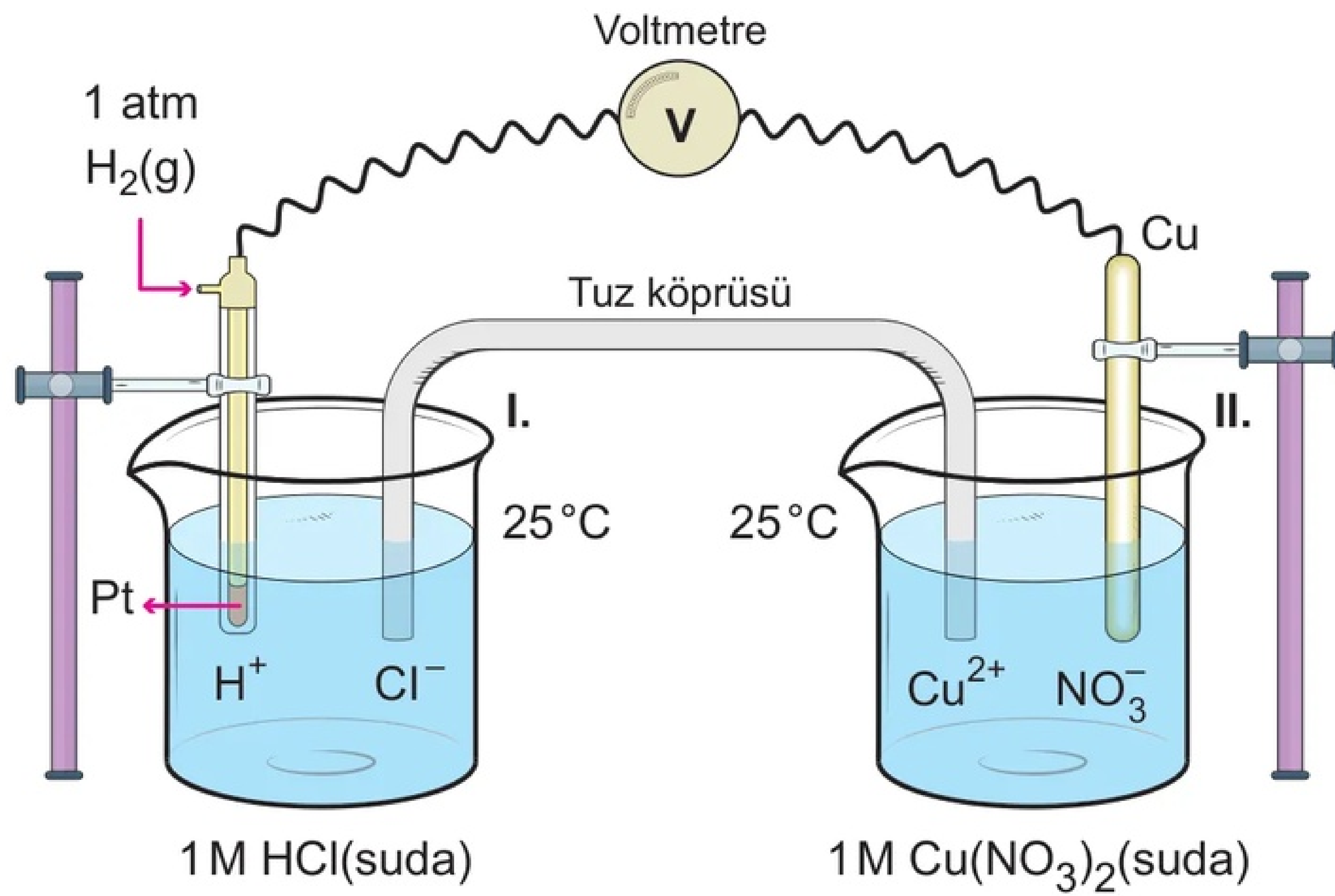
E) B yarı hücresine Na_2S katısı ilave edip çözmek

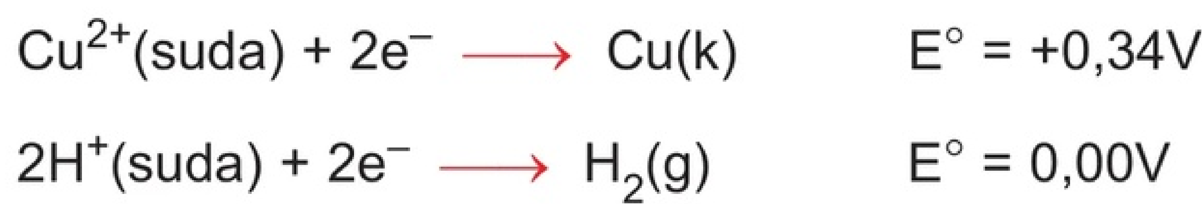
1.C 2.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. Aşağıda bir Cu – SHE pili ve bu pilin yarı tepkimelerinin indirgenme potansiyelleri verilmiştir.





$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Cu(k) \qquad E° = +0,34V$

$2H^+(suda) + 2e^- \longrightarrow H_2(g) \qquad E° = 0,00V$

Buna göre, bu pil ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I. kaba aynı sıcaklıkta 1M H_2SO_4 sulu çözeltisi eklenirse pil potansiyeli azalır.

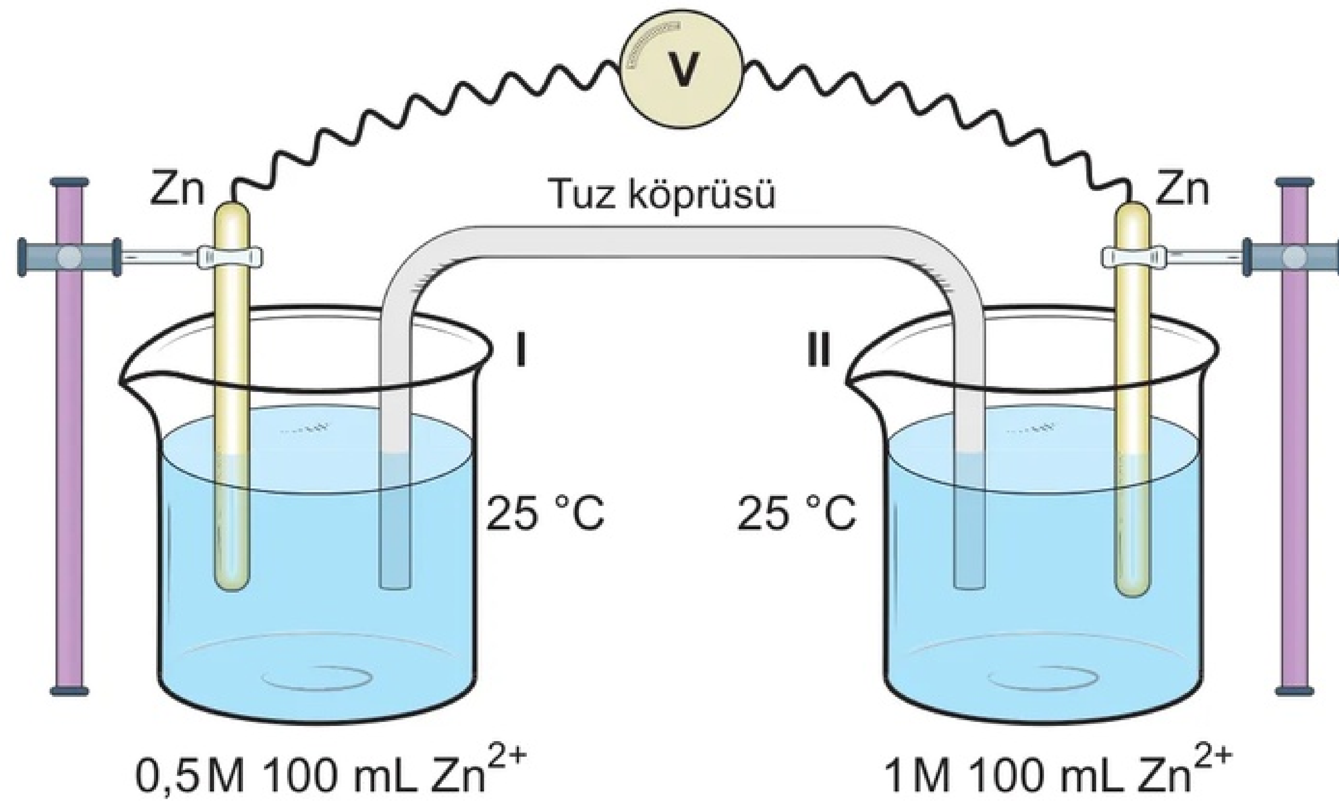
B) Sıcaklık artırılırsa pil gerilimi azalır.

C) H_2 gazının basıncı artırılırsa pil potansiyeli azalır.

D) I. kabın pH değeri zamanla azalır.

E) Pil potansiyeli 0,34V'tur.

4.



Yukarıdaki pil sistemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Derişim pilidir.

B) I. kaptaki Zn elektrot anottur.

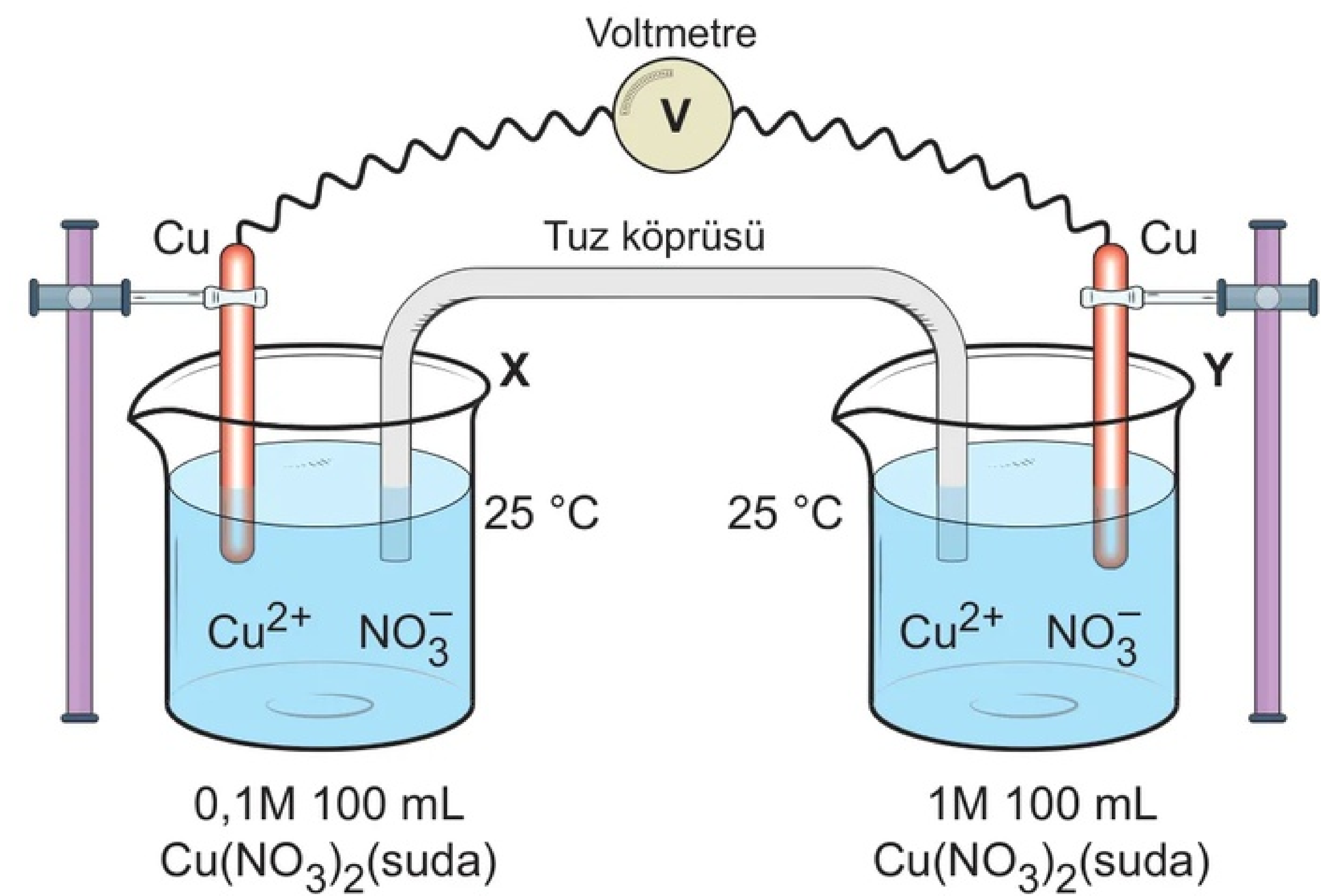
C) Tuz köprüsünde anyonlar I. kaba doğru akar.

D) II. kaba sabit sıcaklıkta 100 mL arı su eklenirse pil gerilimi sıfır olur.

E) II. kaptaki Zn elektrotun kütlesi zamanla azalır.

3.C 4.E

5.



Yukarıda gösterilen derişim pili ile ilgili,

I. X kabı anot yarı hücresidir.

II. Y kabına sabit sıcaklıkta 900 mL arı su eklenirse pil gerilimi sıfır olur.

III. Pilin şematik gösterimi
$Cu(k) \mid Cu^{2+}(1M) \parallel Cu^{2+}(0,1M) \mid Cu(k)$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

6. 1M $Fe(NO_3)_2$ ve 0,1M $Fe(NO_3)_2$ sulu çözeltilerine Fe çubuklar daldırılarak oluşturulan iki yarı hücre, iletken bir tel ve tuz köprüsü kullanılarak bir derişim pili oluşturuluyor.

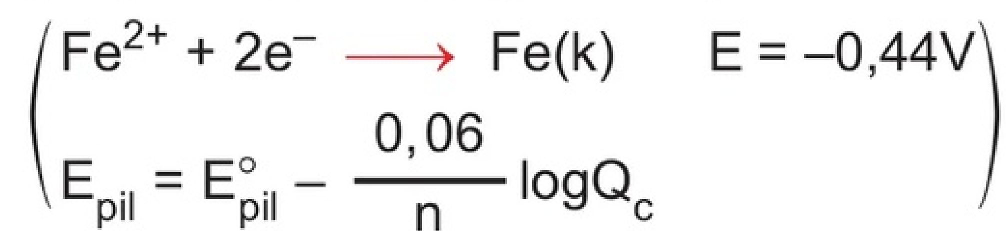
Buna göre;

I. Dış devrede elektron akışı derişimi fazla olan kaba doğrudur.

II. Pil potansiyeli 0,03 V'tur.

III. 1M çözeltinin hacmi aynı sıcaklıkta saf su ile 10 katına çıkarılırsa pil çalışmaz.

yargılarından hangileri doğrudur?



$\left(Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe(k) \quad E = -0,44V \right.$

$\left. E_{pil} = E°_{pil} - \frac{0,06}{n} \log Q_c \right)$

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III

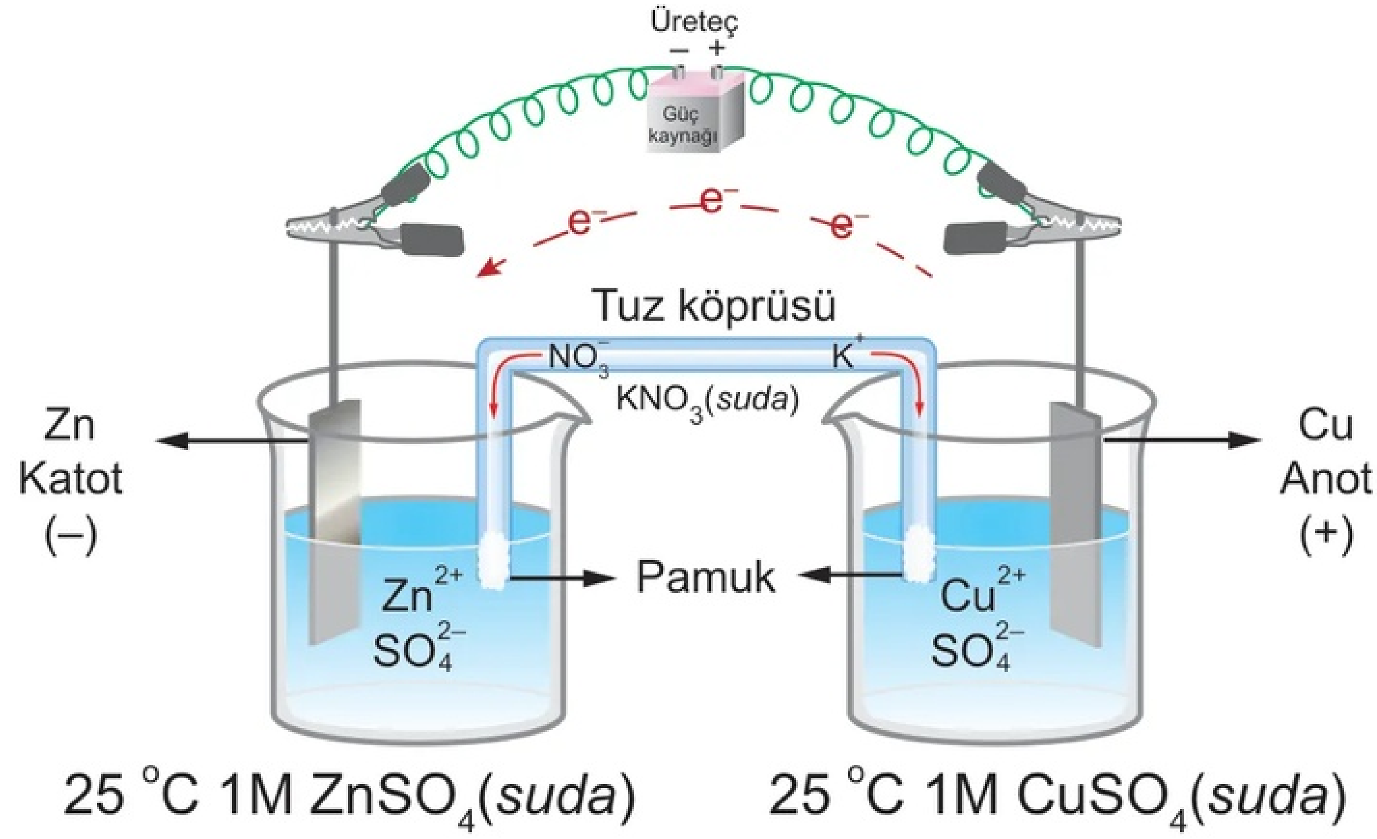
D) I ve III E) I, II ve III

5.B 6.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştüren elektrokimyasal hücreye **elektrolitik hücre (elektroliz hücresi)**, elektrolitik hücrede gerçekleşen olaya da **elektroliz** denir.



25 °C 1M $ZnSO_4$(*suda*) 25 °C 1M $CuSO_4$(*suda*)

Görseldeki elektroliz düzeneğinde,



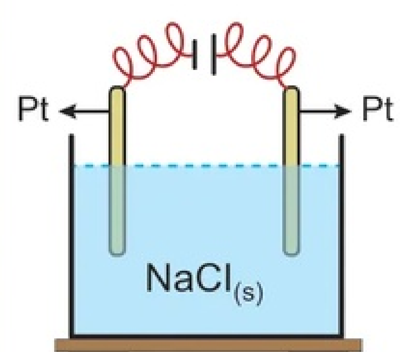
$Cu(k) + Zn^{2+}(suda) \rightleftharpoons Cu^{2+}(suda) + Zn(k)$

tepkimesi gerçekleşir.

Galvanik ve Elektroliz Hücreleri Arasındaki Farklar

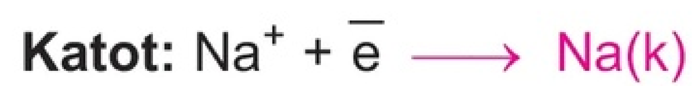
Galvanik Hücre	Elektroliz Hücresi
Aktifliği fazla olan element anottur.	Aktifliği daha az olan element anottur.
İstemli redoks tepkimeleri kendiliğinden gerçekleşir.	İstemsiz redoks tepkimeleri elektrik enerjisi yardımıyla gerçekleşir.
Elektrik enerjisi üretilir.	Elektrik enerjisi harcanır.

Erimiş Tuzların Elektrolizi





Anot: $2Cl^- \longrightarrow Cl_2(g) + 2\overline{e}$

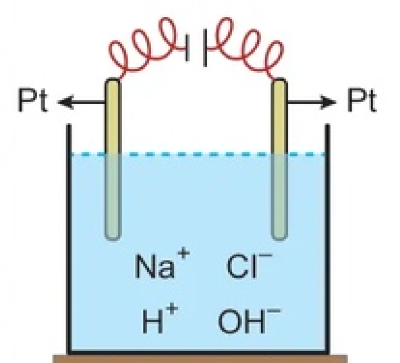


Katot: $Na^+ + \overline{e} \longrightarrow Na(k)$

Anotta Cl_2 gazı, katotta Na metali toplanır.

- Elektroliz kabında birden fazla cins katyon varsa bu katyonlardan ilk önce indirgenme potansiyeli en büyük olan indirgenir.
- Elektroliz kabında birden fazla cins anyon varsa bu anyonlardan ilk önce yükseltgenme potansiyeli en büyük olan yükseltgenir.

Sulu Çözeltilerin Elektrolizi



Yemek tuzunun sulu çözeltisinde Na^+, H^+, Cl^- ve OH^- iyonları bulunur.

Yükseltgenme potansiyelleri arasında Na > H > Cl^- > OH^- ilişkisi vardır.

- Katyonlar katoda gider ve indirgenme potansiyeli büyük olan H^+ iyonu önce indirgenir.
- Anyonlar anoda gider ve yükseltgenme potansiyeli büyük olan Cl^- iyonu önce yükseltgenir.

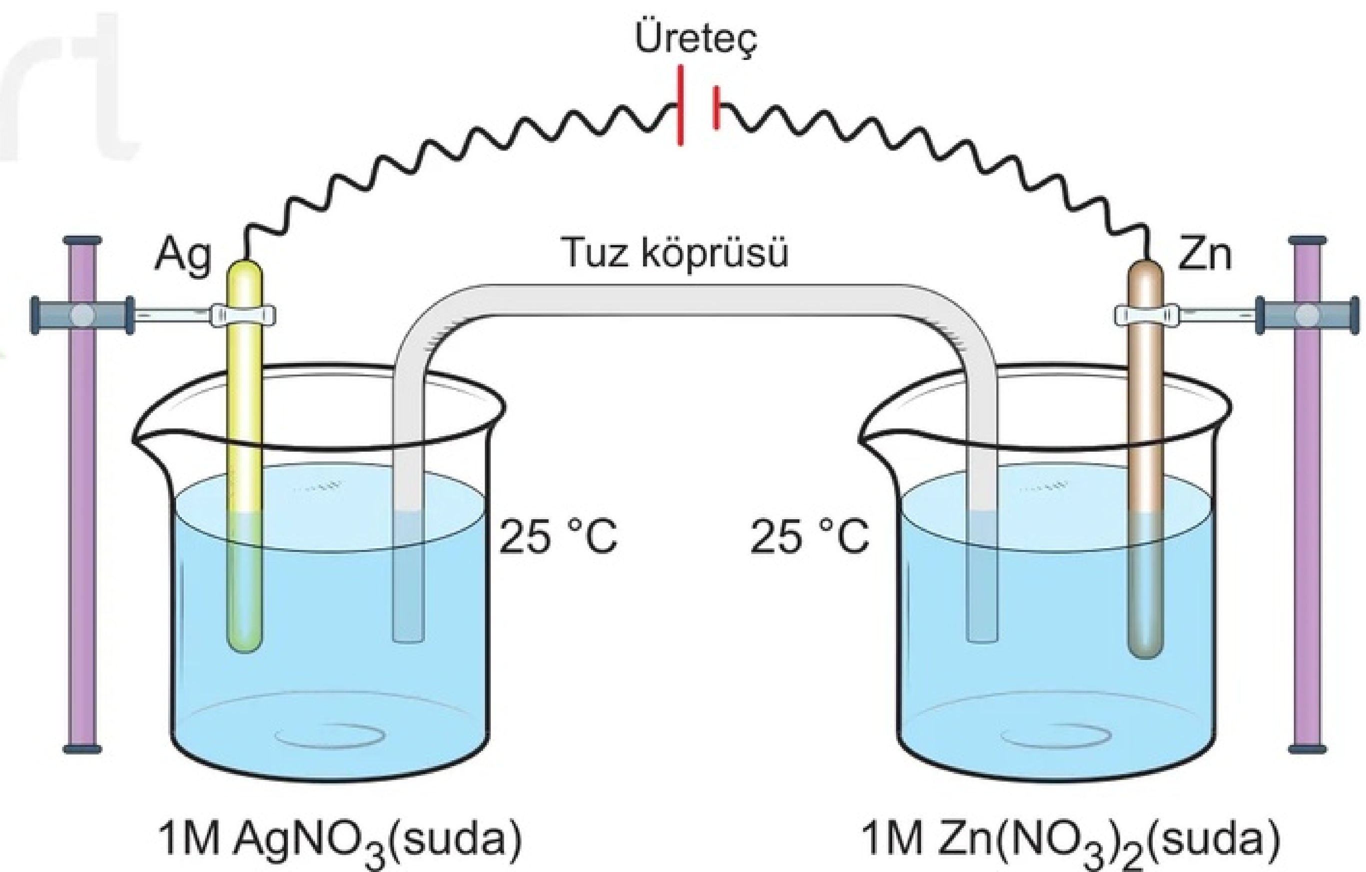


Anot: $2Cl^- \longrightarrow Cl_2(g) + 2\overline{e}$ Anotta Cl_2 gazı,

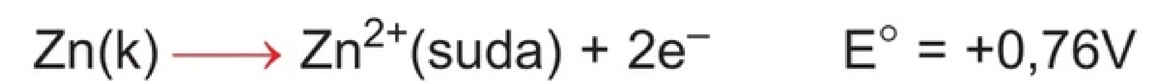


Katot: $2H^+ + 2\overline{e} \longrightarrow H_2(g)$ Katotta H_2 gazı toplanır.

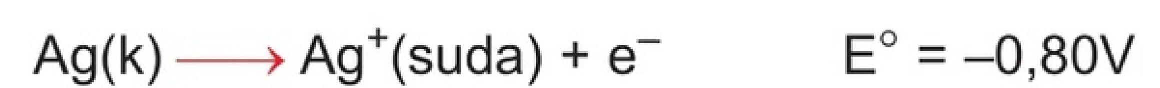
1.



1M $AgNO_3$(suda) 1M $Zn(NO_3)_2$(suda)



$Zn(k) \longrightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^-$ $E° = +0,76V$



$Ag(k) \longrightarrow Ag^+(suda) + e^-$ $E° = –0,80V$

şekildeki düzeneğe 2V'luk bir gerilim uygulandığında aşağıdakilerden hangisi <u>yanlış</u> olur?

A) Tuz köprüsündeki anyonlar Ag elektrota doğru akar.

B) Ag elektrotun kütlesi azalırken, Zn elektrotun kütlesi artar.

C) İstemsiz bir tepkime gerçekleşir.

D) $Zn^{2+}(suda) + 2Ag(k) \rightleftharpoons 2Ag^+(suda) + Zn(k)$ tepkimesi gerçekleşir.

E) Dış devrede elektronlar Zn elektrottan Ag elektrota doğru akar.

1.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



2. Bir elektroliz kabında $MgCl_2$, $AlCl_3$, $NiCl_2$, $ZnCl_2$ ve $FeCl_3$ tuzlarının eriyikleri bulunmaktadır.

Bu kap bir süre elektroliz edildiğinde katotta ilk toplanan madde aşağıdakilerden hangisidir?
(Elektron verme eğilimi: Ni < Fe < Zn < Al < Mg)

A) Mg B) Zn C) Ni D) Fe E) Al

3. $Al^{3+}(suda) + 3\bar{e} \longrightarrow Al(k) \quad E° = -1,66\,V$

$Fe^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Fe(k) \quad E° = -0,44\,V$

Al ve Fe elementlerinden oluşturulan bir elektrokimyasal pile,

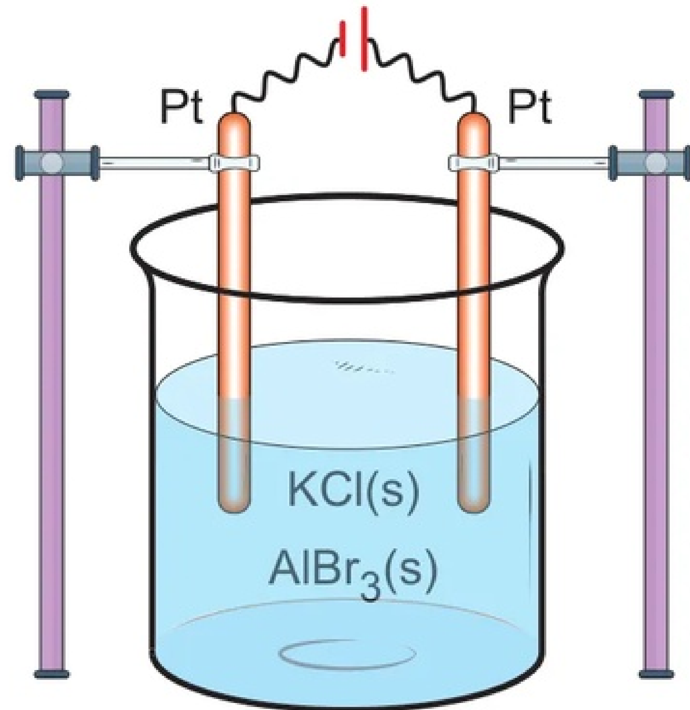
I. 1,00 V II. 1,22 V III. 1,50 V

yukarıdaki gerilimlerden hangileri uygulanırsa elektrolitik hücre oluşur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III



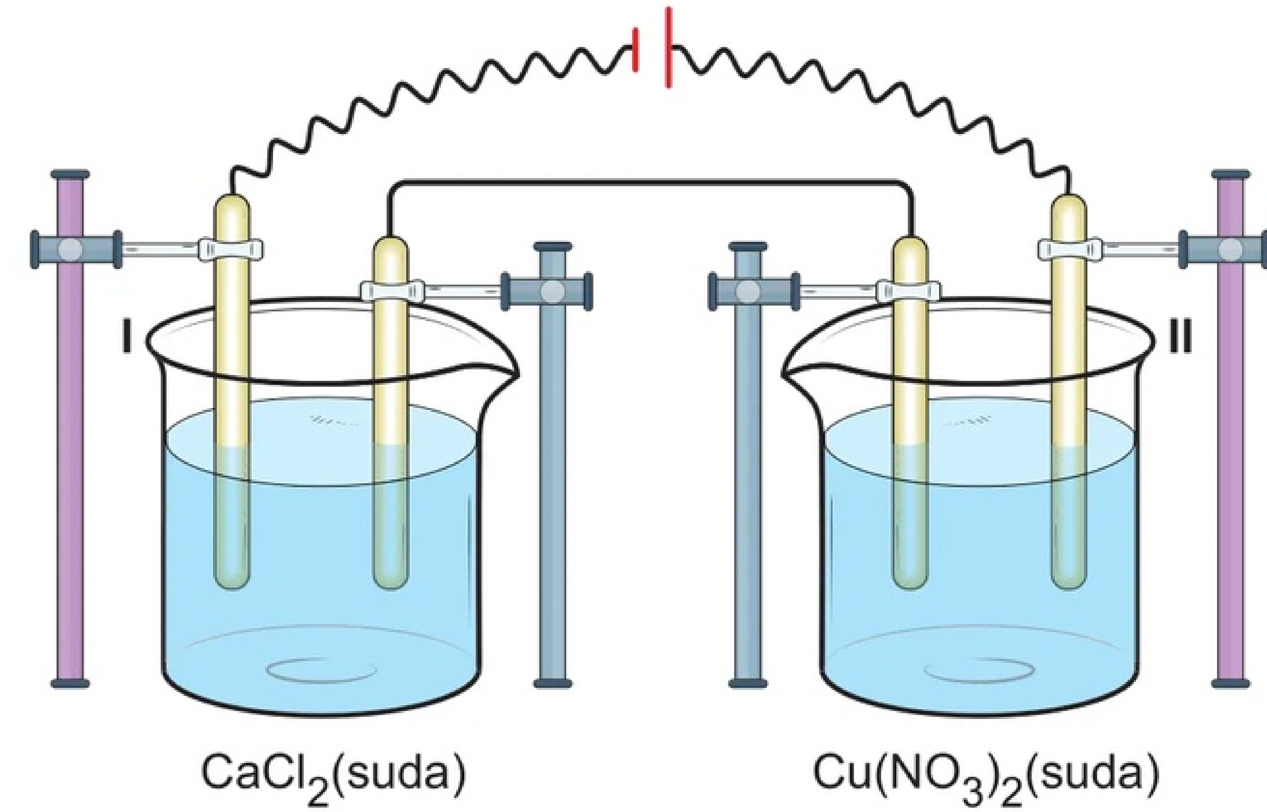
4.



Şekildeki KCl ve $AlBr_3$ sıvılarını içeren elektroliz devresinden bir süre akım geçirildiğinde anot ve katotta ilk önce hangi maddeler toplanır?
(Elektron verme eğilimleri: K > Al > Br^- > Cl^-)

	Anot	Katot
A)	Cl_2	Al
B)	Br_2	K
C)	Al	Br_2
D)	Cl_2	K
E)	Br_2	Al

5.



Görseldeki seri bağlı elektroliz kabının I. sinde $CaCl_2$, II. sinde $Cu(NO_3)_2$ sulu çözeltileri bulunmaktadır.

Buna göre devreden bir süre elektrik akımı geçirildiğinde kapların anot ve katot elektrotlarında öncelikli olarak açığa çıkan maddeler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
(Yükseltgenme potansiyeli: Ca > H > Cu > Cl^- > OH^- > NO_3^-)

	I. kap		II. Kap	
	Anot	Katot	Anot	Katot
A)	Ca	Cl_2	NO_2	Cu
B)	Cl_2	H_2	O_2	H_2
C)	Cl_2	Ca	O_2	Cu
D)	Cl_2	H_2	O_2	Cu
E)	Ca	Cl_2	H_2	O_2

2.C 3.C 4.E 5.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Faraday Kanunları

- Anot ve katotta toplanan veya çözünen madde miktarı devreden geçen elektrik yük miktarıyla doğru orantılıdır.

1 mol elektron yükü = 1 F = 96500 C

$Q = I \cdot t$

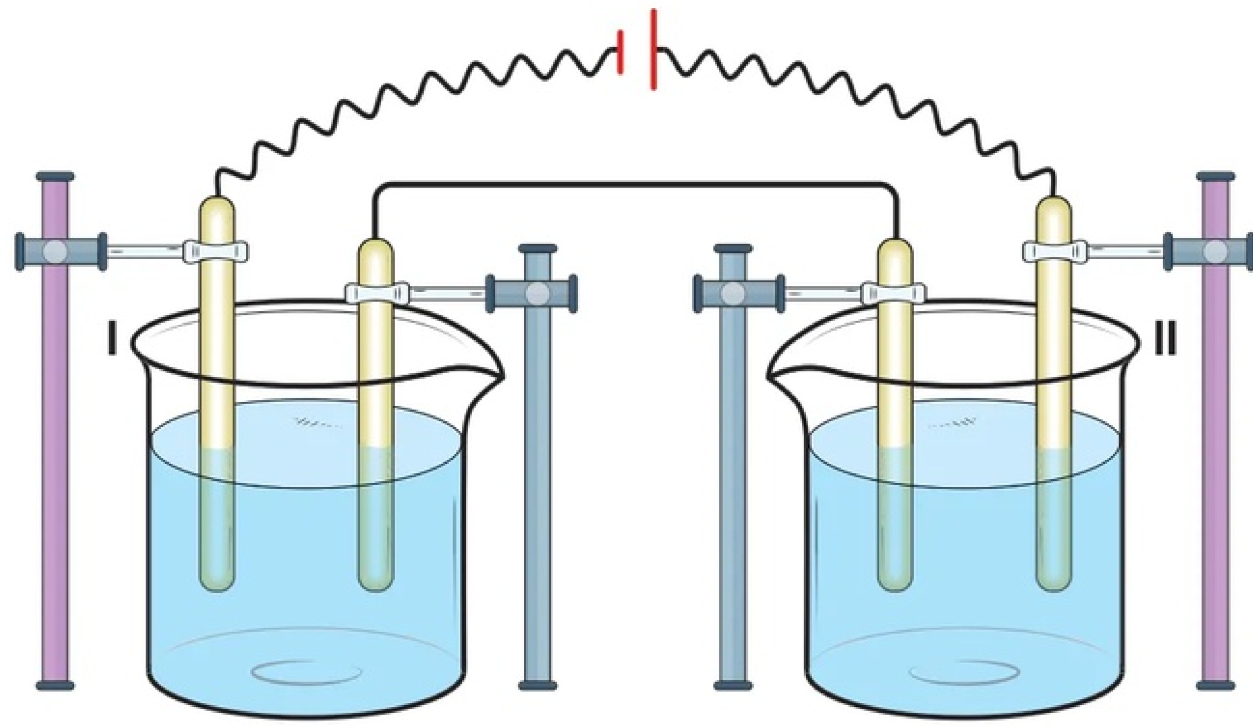
Q: Elektrik yük miktarı (coulomb)
I: Akım şiddeti (amper)
t: Zaman (saniye)

Elektrolizde açığa çıkan madde miktarı (m):

$$m = \frac{I \cdot t \cdot M_A}{96500 \cdot Z}$$

I: Akım şiddeti (amper)
t: Zaman (saniye)
M_A: Mol kütlesi
Z: Alınan veya verilen elektron sayısı

- Farklı elektrolitlerden eşit miktarda elektrik yükü geçirildiğinde anot veya katotta meydana gelen kütle değişimi iyonların eş değer kütleleri ile doğru orantılıdır. Bu durum seri bağlı elektroliz devreleri için geçerlidir.



- Seri bağlı elektroliz kaplarında elektrotlarda toplanan madde miktarı ile ilgili aşağıdaki eşitlik yazılabilir.

$n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2$

n: Toplanan maddenin mol sayısı
z: Tesir değerliği (Alınan veya verilen elektron sayısı)

1. **$Cu(NO_3)_2$ sulu çözeltisinin elektrolizi ile 19,2 gram Cu katısı biriktirebilmek için elektroliz devresinden kaç dakika süre ile 9,65 amperlik akım geçirilmelidir?**
(1F = 96500 C/mol elektron, Cu: 64 g/mol)

A) 5 B) 10 C) 25 D) 50 E) 100

2. M. Faraday'a göre anot ve katotta toplanan madde miktarı devreden geçen elektrik yükü miktarı ile doğru orantılıdır. $MgCl_2$ sıvısı 19,3 amperlik akımla 50 dakika süre ile elektroliz edildiğinde

a) Katotta toplanan Mg katısı kaç gramdır?
b) Anotta toplanan Cl_2 gazı NK'da kaç litre hacim kaplar?

sorularının cevapları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
(Mg: 24 g/mol, 1 mol e^- yükü = 96500 C)

	a	b
A)	14,4	13,44
B)	14,4	6,72
C)	7,2	13,44
D)	7,2	6,72
E)	4,8	6,72

3. Seri bağlı iki elektroliz hücresinden I. sinde XCl_2 sıvısı, II. sinde $FeCl_3$ sıvısı bulunmaktadır. Bu elektroliz devresinden bir süre akım geçirildiğinde I. kabın katodunda 18 gram X elementi, II. kabın katodunda ise 28 gram Fe elementi birikmektedir.

Buna göre, X elementinin atom kütlesi kaç g/mol'dür?
(Fe: 56)

A) 48 B) 40 C) 36 D) 24 E) 18

1.E 2.D 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Gerekli şartlar sağlanarak sıvı haldeki krom klorür bileşiği elektroliz edilmektedir. Bu bileşiğin 5 amper akımla 386 dakika süre ile elektrolizi sonucunda katotta 20,8 gram krom (Cr) toplanmaktadır.

Buna göre krom klorür bileşiğinde kromun yükseltgenme basamağı aşağıdakilerden hangisidir? (1 F: 96500 C/mol e^-, Cr: 52 g/mol)

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

5. Birbirine seri bağlı iki elektroliz kabının birincisinde $MgCl_2$, ikincisinde ise $AlCl_3$ sıvısı bulunmaktadır.

Bu elektroliz devresinden bir süre akım geçirildiğinde birinci kabın katodunda 18 gram Mg metali toplandığına göre ikinci kabın katodunda kaç gram Al metali toplanır? (Mg: 24, Al: 27)

A) 20,25 B) 19,5 C) 13,5 D) 9 E) 4,5

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

6. Gerekli şartlar sağlanarak sıvı hâldeki iridyumun klorür bileşiği elektroliz edilmektedir. Bu bileşiğin 1 A akımla 965 dakika süre ile elektrolizi sonucunda katotta 38,4 g iridyum (Ir) toplanmaktadır.

Buna göre iridyumun klorür bileşiğindeki iridyumun yükseltgenme basamağı aşağıdakilerden hangisidir?

(1 mol elektronun yükü = 96500 C, Ir = 192 g/mol)

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

AYT - 2021

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

7. Erimiş $MgCl_2$ nin 1200 saniye süreyle sabit 9,65 A'lık akım kullanılarak yapılan elektrolizi ile elde edilecek Mg metalinin kütlesi kaç gramdır?

(Mg = 24 g/mol; 1 F = 96500 C/mol e^-)

A) 1,44 B) 2,88 C) 4,32 D) 5,76 E) 7,20

AYT - 2025

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

8. Elektrolitik bir hücrede sıvı $FeCl_x$ bileşiği elektroliz edilirken 28950 C akım geçirilerek 5,6 g Fe metali ve bir miktar Cl_2 gazı elde ediliyor.

Bu elektrolitik hücreyle ilgili,

I. Başlangıçtaki demir bileşiği $FeCl_2$'dir.

II. 0,15 mol Cl_2 gazı oluşur.

III. Fe metali anotta birikir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Fe = 56 g/mol; Faraday sabiti = 96500 C/mol elektron)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

AYT - 2023

4.B 5.C 6.B

7.A 8.B

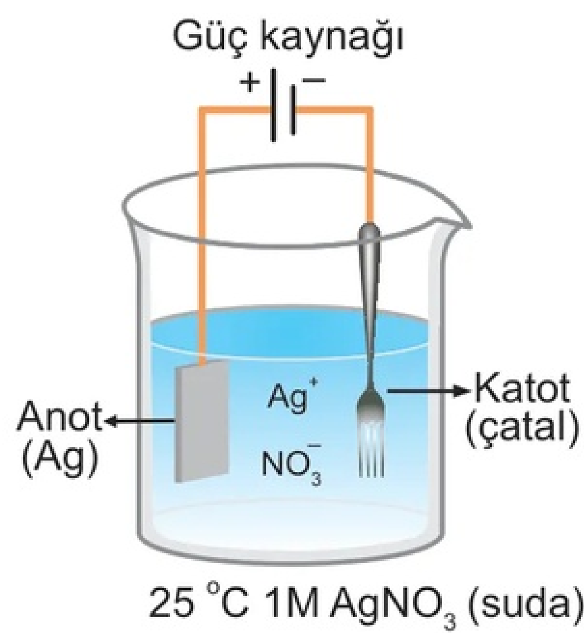
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Metal Kaplamacılık

Metaller aşınmanın önlenmesi amacıyla daha dayanıklı başka metaller ile kaplanır.

Metalle kaplama işleminde kaplanacak madde elektroliz kabında katot elektrot, kaplayacak metal anot elektrot olarak görev yapar. Elektrolit olarak anotta kullanılan metalin iyonunu içeren sulu çözelti kullanılır.



Korozyon

Bir maddenin çeşitli etkiler sonucunda kimyasal olarak aşınmasına **korozyon** denir. Metaller özellikle nemli ortamlarda havadaki oksijenle yükseltgenip metal oksitleri oluşturarak korozyona uğrarlar.

Korozyondan korunmak için başvurulan yöntemler:

- Metalleri boyamak
- Korozyona dayanıklı malzemeler kullanmak
- Metali başka bir metalle kaplamak
- Katodik koruma sistemleri kullanmak

Kurban Elektrot

Bir metali korozyondan korumak için metale, aktifliği bu metalden daha fazla olan bir metal bağlanır. Bağlanan bu metale kurban elektrot denir. Katodik korumada kurban elektrot anot işlevi görür. Örneğin bir demir parçası daha aktif olan magnezyum metali ile bağlanırsa magnezyum metali kurban elektrot olur.

1. Fe metalinden yapılan bir yüzük, gümüş metali ile kaplanmak isteniyor.

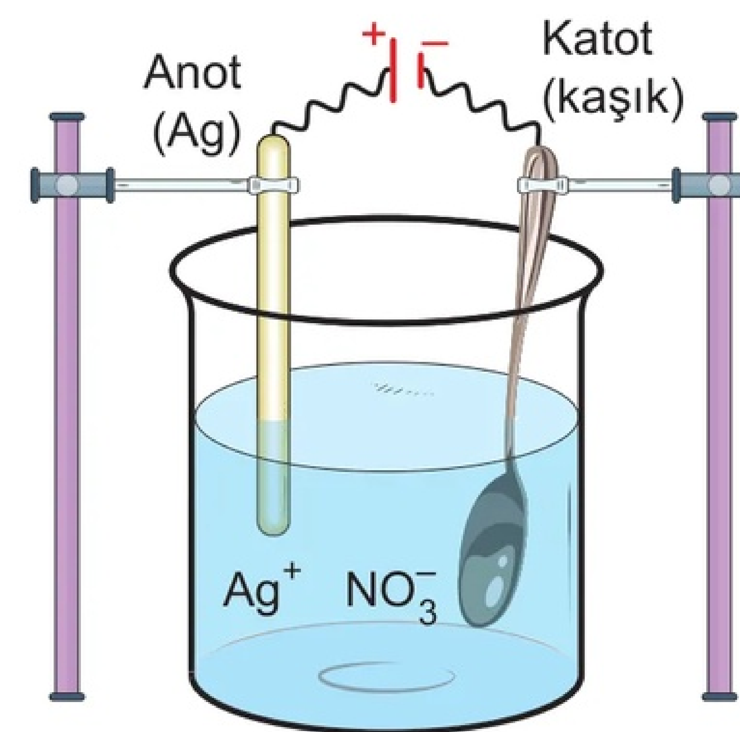
Bu işlem için hazırlanan elektroliz düzeneği ile ilgili;

I. Gümüş metali anota yerleştirilmelidir.
II. Demir yüzük katota yerleştirilmelidir.
III. Sisteme 1,24 V'tan daha fazla gerilim uygulanmalıdır.
IV. Çözelti olarak $Fe(NO_3)_2$ tuzunun sulu çözeltisi kullanılmalıdır.

yukarıda verilenlerden hangilerinin uygulanması doğru olur?
($E^\circ_{Fe^{2+}/Fe}$ = –0,44V, $E^\circ_{Ag^+/Ag}$ = +0,80V)

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve IV
D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

2.



Görseldeki elektroliz ile kaplama düzeneğinde 50 gram kütleli demirden yapılmış bir kaşık, gümüş metali ile kaplanmak isteniyor. Kaşık içinde $AgNO_3$ sulu çözeltisi bulunan elektroliz kabının katoduna bağlanıp 19,3 amperlik akımla 25 dakika elektroliz ediliyor.

Buna göre, demir kaşık gümüşle kaplandığında kütlesi kaç gram olur? (Ag: 108 g/mol, 1F: 96500 C/mol e^-)

A) 66,2 B) 71,6 C) 82,4
D) 93,2 E) 114,8

1.D 2.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. I. Metali kendisinden daha pasif olan başka bir metalle kaplamak

II. Katodik koruma sistemleri kullanmak

III. Metalleri boyamak

Yukarıda verilenlerden hangileri korozyondan korunmak için uygulanan yöntemler arasındadır?

A) I ve III B) I ve II C) I, II ve III

D) II ve III E) Yalnız III

4. Bir metali korozyondan korumak için metale, aktifliği daha fazla olan başka bir metal bağlanır. Bağlanan bu metale kurban elektrot denir.

Buna göre nikelden yapılmış bir boruyu korozyondan korumak için,

Metal	İndirgenme yarı tepkimesi	Standart indirgenme potansiyeli (E°)
Fe	$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe(k)$	–0,44V
Sn	$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn(k)$	–0,14V
Zn	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn(k)$	–0,76V

yukarıdaki metallerden hangileri kurban elektrot olarak kullanılabilir? ($Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni(k)$ E°: –0,25V)

A) Fe B) Zn C) Fe ve Sn

D) Fe ve Zn E) Sn ve Zn

5. Demir metalinden üretilmiş araç ve gereçlerin zamanla yaşadığı en büyük sorun korozyondur. Korozyon, metalin nemli ortamda havadaki oksijen ile yükseltgenerek aşınması olayıdır.

Buna göre,

I. Gemilerde daha aktif metaller ile katodik koruma yapılır.

II. Paslanmaya karşı metallerin boyanması korozyonu engeller.

III. Soymetaller ile elektrolitik kaplama korozyonun önüne geçer.

yargılarından hangileri doğrudur?

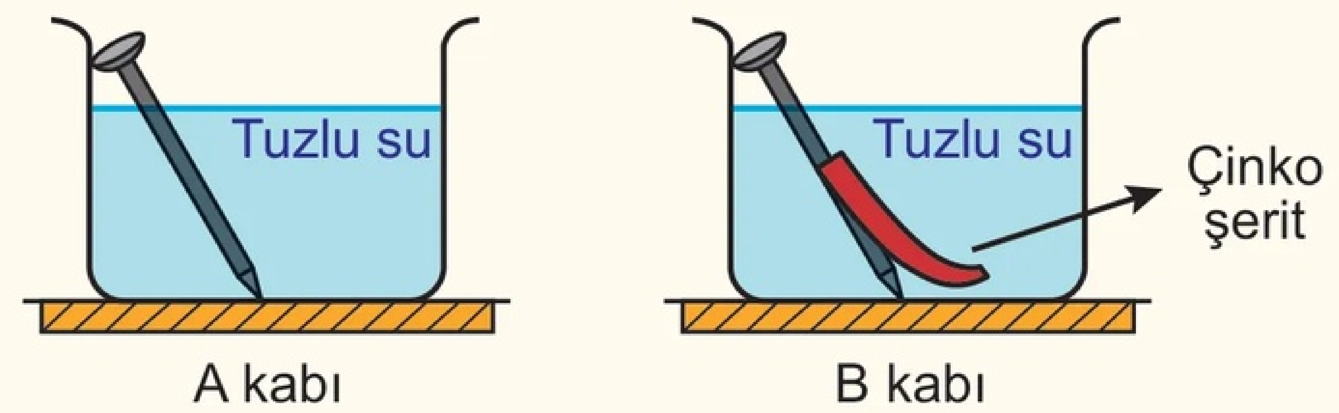
A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III

D) I ve II E) I, II ve III

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

6. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi tuzlu su çözeltisi bulunan A kabına demir çivi, B kabına ise kaynak yapılarak çinko şerit tutturulmuş demir çivi bırakılıyor. Yeterli süre beklendiğinde A kabındaki demir çivi paslanırken B kabındaki demir çivinin paslanmadığı gözleniyor.



B kabındaki demir çivinin paslanmamasının nedeniyle ilgili,

I. Demir yerine çinko metali yükseltgenmiştir.

II. Demir metali çinko metaline göre daha aktiftir.

III. Çinko şerit kurban elektrot olarak davranmıştır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

AYT - 2019

3.D 4.D 5.E 6.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

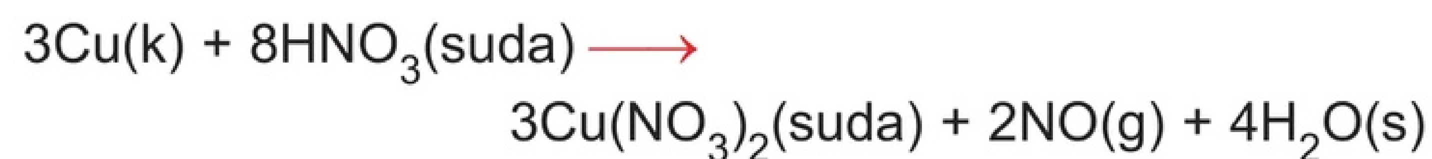
1. I. $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

II. $C + 2H_2 \longrightarrow CH_4$

Yukarıdaki redoks tepkimelerinde karbon (C) için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	$C_{(I)}$	$C_{(II)}$
A)	Yükseltgenmiştir.	Yükseltgendir.
B)	Yükseltgendir.	İndirgenmiştir.
C)	İndirgendir.	Yükseltgenmiştir.
D)	Yükseltgenmiştir.	İndirgendir.
E)	İndirgenmiştir.	Yükseltgendir.

2. Cu(k) ve HNO_3(suda) arasında gerçekleşen redoks tepkimesi aşağıda verilmiştir.



$3Cu(k) + 8HNO_3(suda) \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2(suda) + 2NO(g) + 4H_2O(s)$

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Cu metali yükseltgenmiştir.

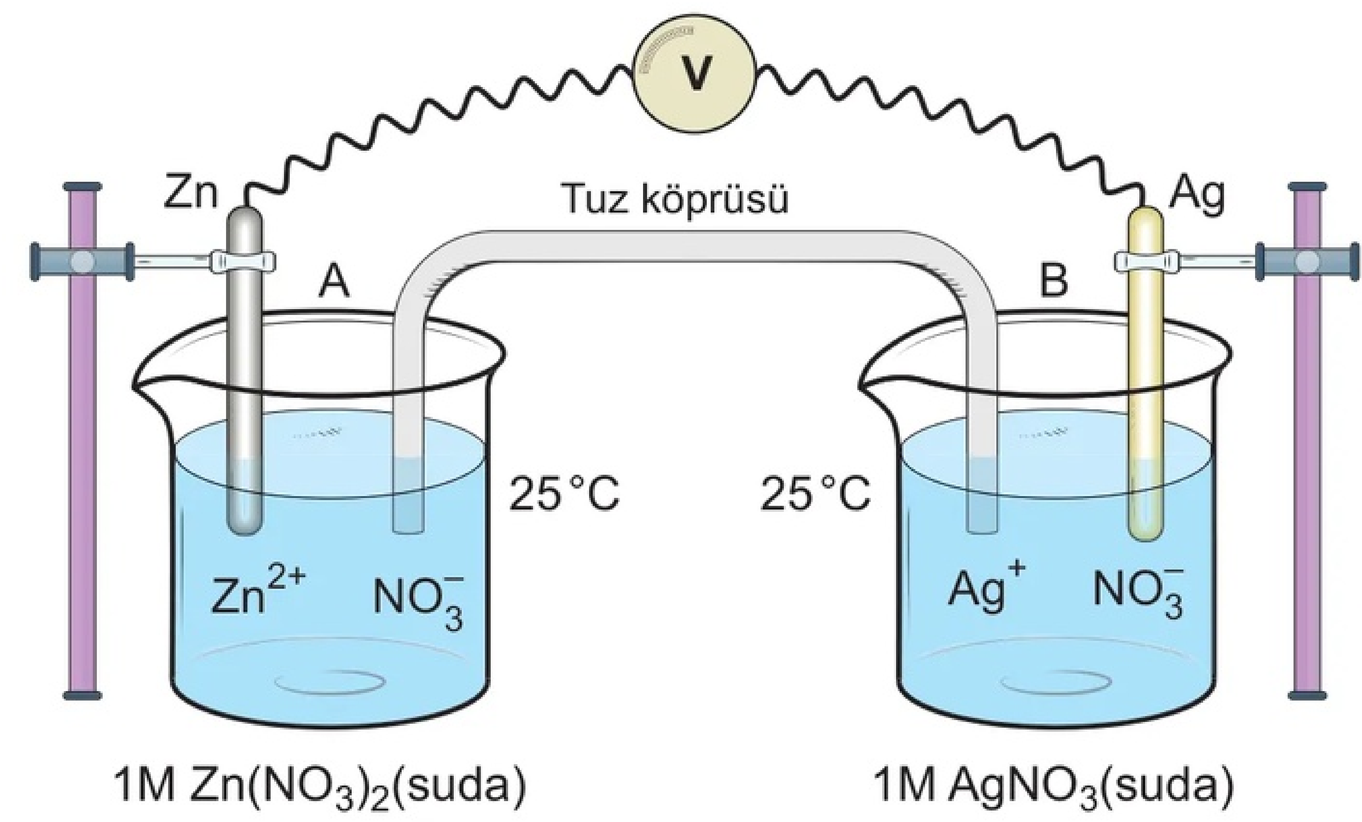
B) NO indirgenmiştir.

C) HNO_3 yükseltgendir.

D) HNO_3'deki N'nin yükseltgenme basamağı 5+'dir.

E) Cu metali indirgendir.

3.





$Zn^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Zn(k) \quad E° = -0{,}76\,V$



$Ag^{+}(suda) + \bar{e} \longrightarrow Ag(k) \quad E° = +0{,}80\,V$

Yukarıdaki pil sistemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Zn elektrot anot, Ag elektrot katottur.

B) A kabında Zn^{2+} iyonu derişimi zamanla artar.

C) Tuz köprüsünde katyonlar B kabına doğru akar.

D) Standart pil potansiyeli ($E°_{pil}$) + 1,56 V'tur.

E) Pil tepkimesi,

$2Ag(k) + Zn^{2+}(suda) \rightleftharpoons 2Ag^{+}(suda) + Zn(k)$

şeklindedir.

ÜçDörtBeş

4. $X(k)\,|\,X^{2+}(1\,M)\,||\,Y^{2+}(1\,M)\,|\,Y(k) \quad E°_{pil} = +0{,}90\,V$

Yukarıda şematik olarak gösterilen elektrokimyasal pil ile ilgili,

I. Pil tepkimesi,



$X(k) + Y^{2+}(suda) \rightleftharpoons X^{2+}(suda) + Y(k)$ şeklindedir.

II. X elektrotun kütlesi zamanla artarken, Y elektrotun kütlesi zamanla azalır.

III. X'in yükseltgenme potansiyeli +1,50 V ise Y'nin yükseltgenme potansiyeli +0,60 V'tur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

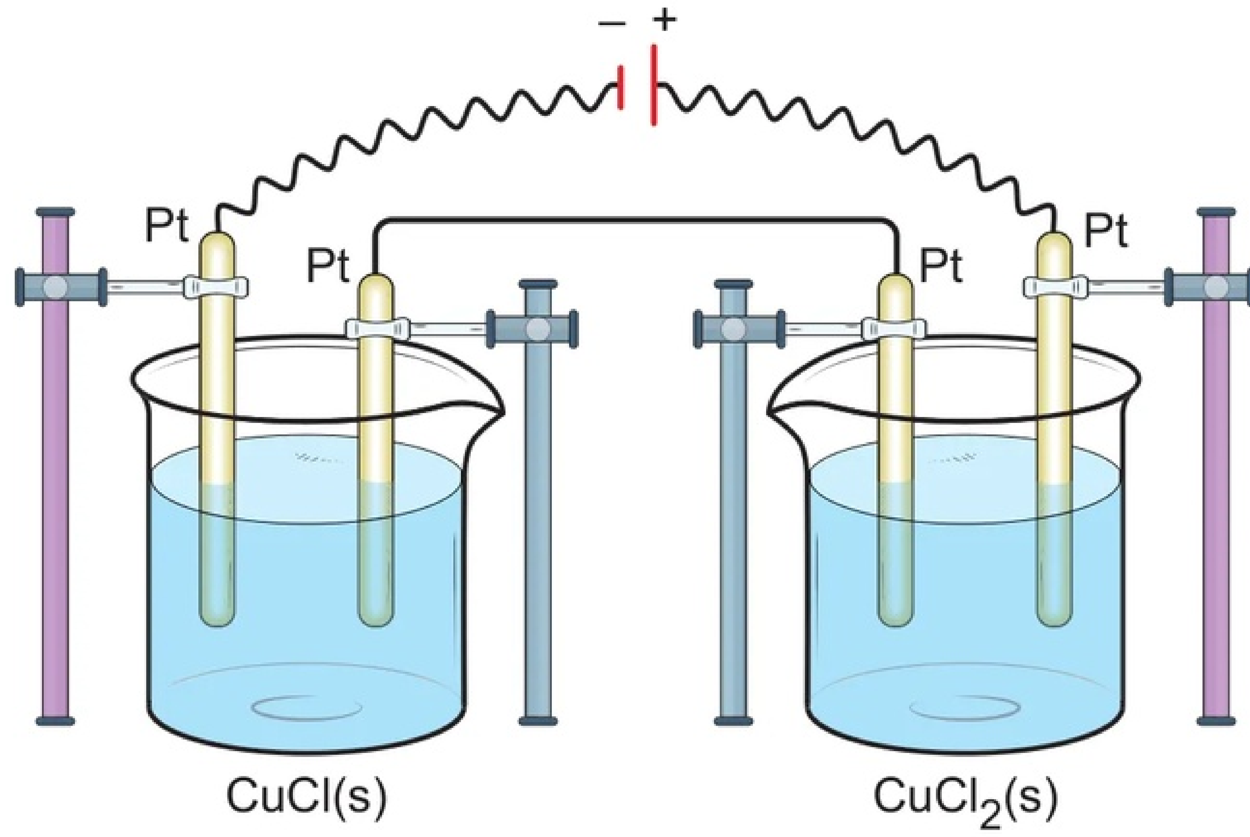
D) I ve II E) II ve III

1.A 2.B

3.E 4.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5.



Yukarıdaki seri bağlı kaplarda CuCl ve $CuCl_2$ sıvıları bir süre elektroliz ediliyor.

Buna göre,

I. katotlarda toplanan Cu kütleleri,
II. anotlarda açığa çıkan gazların NK'da hacimleri,
III. devreden geçen elektrik yükü miktarı

niceliklerinden hangileri her iki kap içinde aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

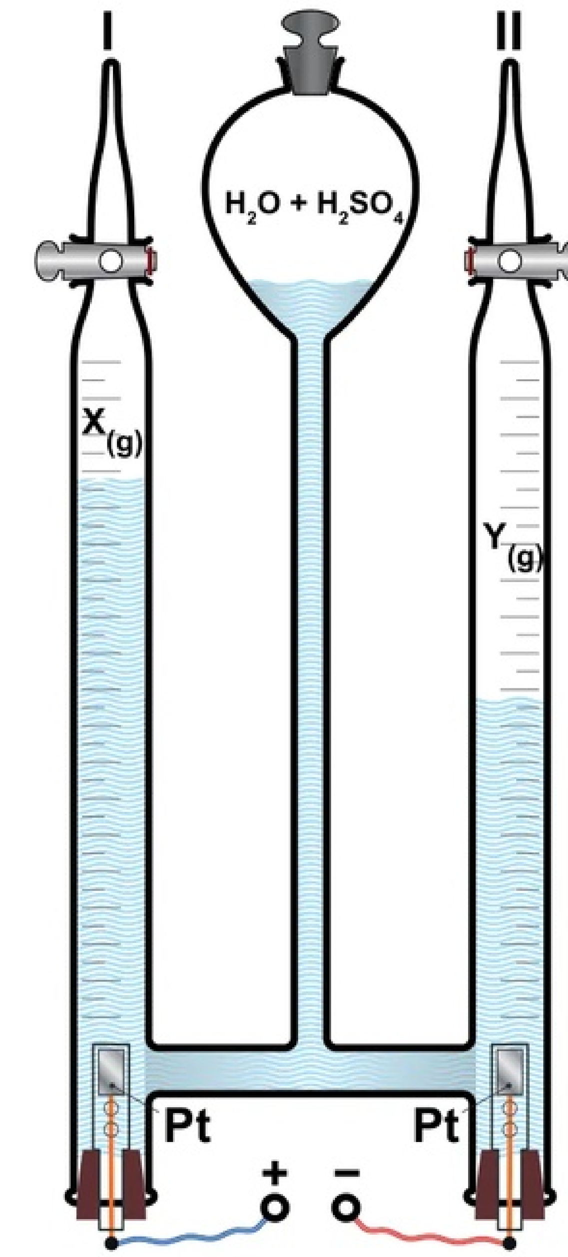
6. **Aktifliği büyük olan bir ametalin,**

I. Elektron alma eğilimi fazladır.
II. İndirgenme eğilimi fazladır.
III. Yükseltgenme eğilimi azdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7.



Arı suyun elektroliz edildiği Hoffman voltametresinde bir süre sonra şekildeki görünüm oluşuyor.

Buna göre,

I. I. bölme katot, II. bölme anottur.
II. X gazı O_2, Y gazı H_2'dir.
III. X gazının kütlesi Y gazının kütlesinin yarısıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (H: 1, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. Pb(k) | Pb^{2+}(1M) || Cu^{2+}(1M) | Cu(k)

Hücre şeması yukarıdaki gibi olan elektrokimyasal pil için;

I. Pb^{2+} sulu çözeltisine 1M 200 mL $Pb(NO_3)_2$ çözeltisi eklenirse pil potansiyeli değişmez.
II. Tuz köprüsündeki katyonlar Cu^{2+} iyonları içeren çözeltiye hareket eder.
III. Pb^{2+} iyonu içeren yarı hücrede zamanla Pb^{2+} iyon sayısı artar.

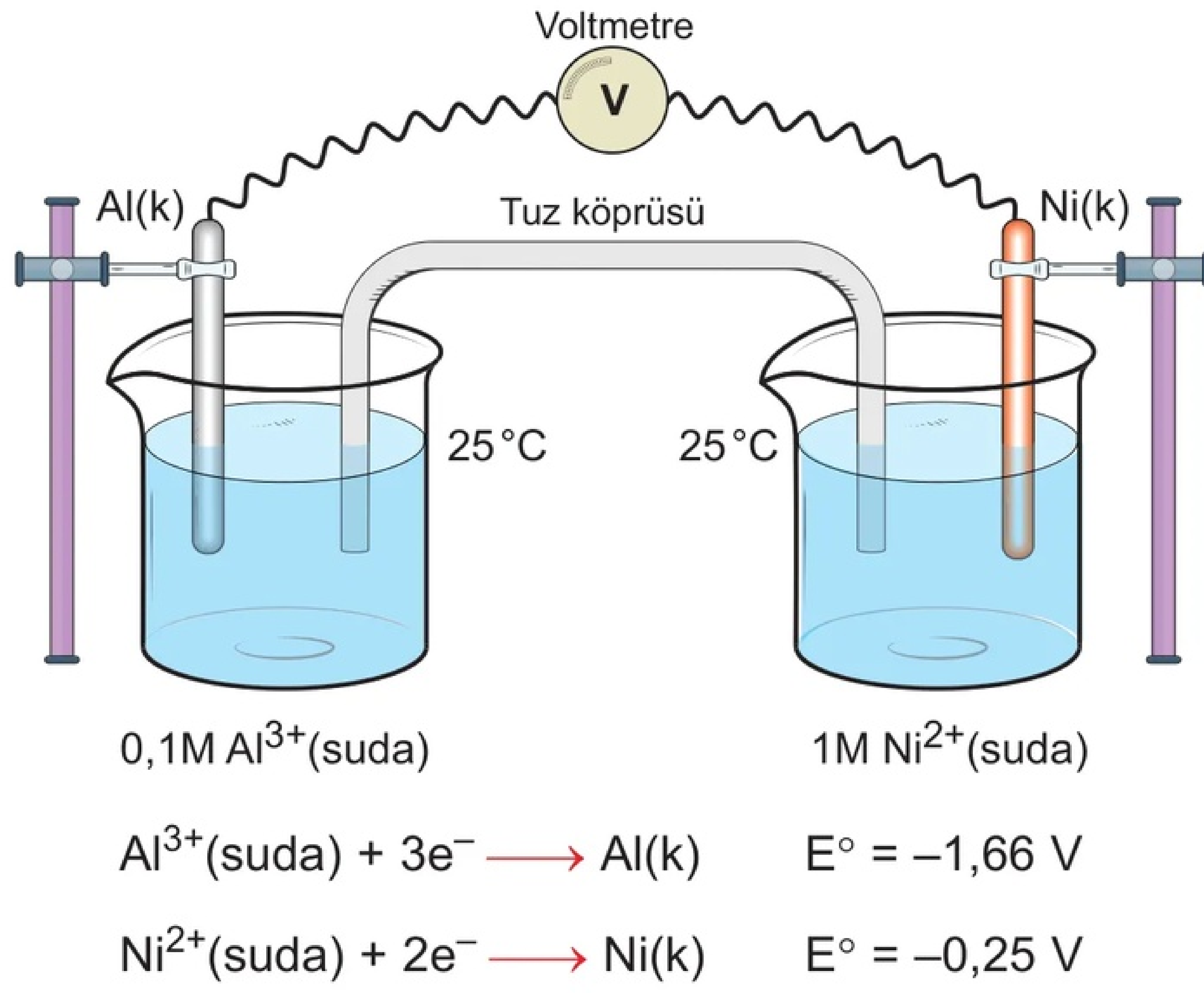
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I, II ve III D) II ve III E) I ve III

5.D 6.E 7.B 8.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1.



Yukarıda verilen pil sistemi ile ilgili;

I. Derişim pilidir.
II. İletken telden elektron akışı Ni elektrota doğru olur.
III. Başlangıç pil potansiyeli 1,41 V'tur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2.



$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2S + H_2O$

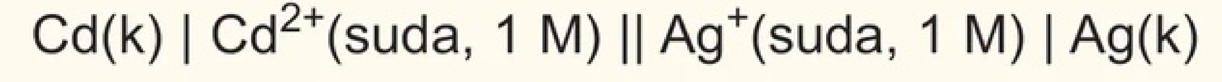
Yukarıdaki redoks tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Zn yükseltgenmiştir.
B) H_2SO_4 yükseltgendir.
C) H_2SO_4 bileşiğinde S atomunun yükseltgenme basamağı +6'dır.
D) En küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde suyun katsayısı 5 olur.
E) H_2SO_4, kurşun akülerinde elektrolit olarak kullanılır.

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

3. Bir elektrokimyasal hücrenin şematik gösterimi aşağıdaki gibidir.



Cd(k) | Cd^{2+}(suda, 1 M) || Ag^+(suda, 1 M) | Ag(k)

Standart koşullarda hazırlanan bu elektrokimyasal hücreyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

(Ag^+(suda) + e^- → Ag(k) E° = 0,799 V

Cd^{2+}(suda) + $2e^-$ → Cd(k) E° = –0,402 V)

A) 2Ag(k) + Cd^{2+}(suda) → $2Ag^+$(suda) + Cd(k) tepkimesi istemsizdir.

B) Hücre potansiyeli 0,397 V'dir.

C) Cd(k) ve Cd^{2+}(suda) içeren yarı hücre katottur.

D) Dış devrede elektronlar Cd(k) ve Cd^{2+}(suda) yarı hücresine doğru geçer.

E) Hücre tepkimesi ilerledikçe Ag(k) miktarı azalır.

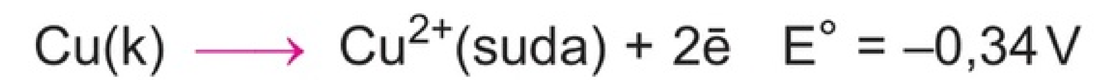
AYT - 2025

4.



2Al(k) + $3Cu^{2+}$(suda) ⇌ $2Al^{3+}$(suda) + 3Cu(k)

Yukarıdaki pil tepkimesi için standart pil potansiyeli (E°_{pil}) + 2,00 V'tur.



Cu(k) ⟶ Cu^{2+}(suda) + $2\bar{e}$ E° = –0,34 V

olduğuna göre Al'nın standart indirgenme potansiyeli kaç V'tur?

A) –1,66 B) +1,66 C) –2,34

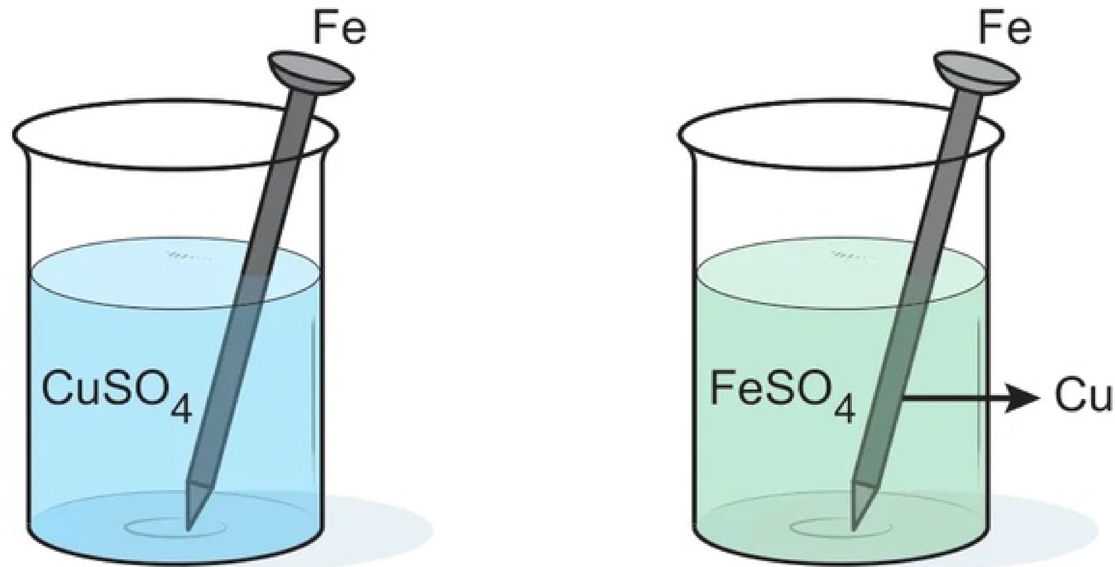
D) +2,34 E) +1,92

1.B 2.D

3.A 4.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Demirden yapılmış bir çivi mavi renkli $CuSO_4$ sulu çözeltisine batırıldığında bir süre sonra çözeltinin renginin yeşile dönüştüğü gözleniyor.



Bu olayla ilgili,

I. Fe metalinin aktifliği Cu metalinden fazladır.
II. Cu^{2+} iyonları indirgenmiştir.
III. Fe metali indirgendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6.
A^{2+}(suda) + 2e⁻ ⟶ A(k) E° = –2,36 V
B^{3+}(suda) + 3e⁻ ⟶ B(k) E° = –1,67 V
C^{2+}(suda) + 2e⁻ ⟶ C(k) E° = +0,34 V

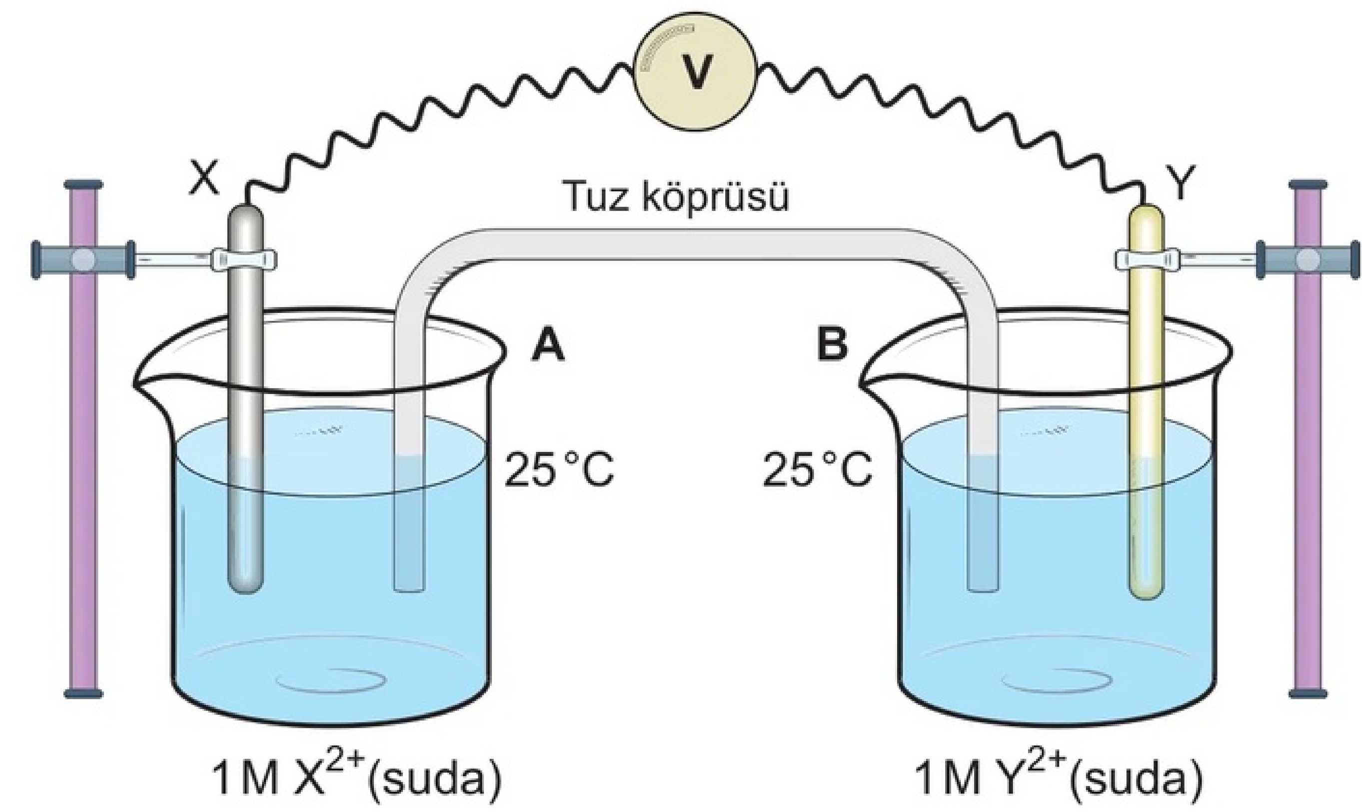
Yukarıda verilen yarı tepkimeler ve hücre potansiyellerine göre,

I. A(k) + B^{3+}(suda) ⟶
II. C(k) + B^{3+}(suda) ⟶
III. C(k) + A^{2+}(suda) ⟶

redoks tepkimelerinden hangileri kendiliğinden gerçekleşmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

7.



Şekildeki pil çalışırken X^{2+} iyonu derişiminin arttığı, Y^{2+} iyonu derişiminin ise azaldığı gözleniyor.

Buna göre,

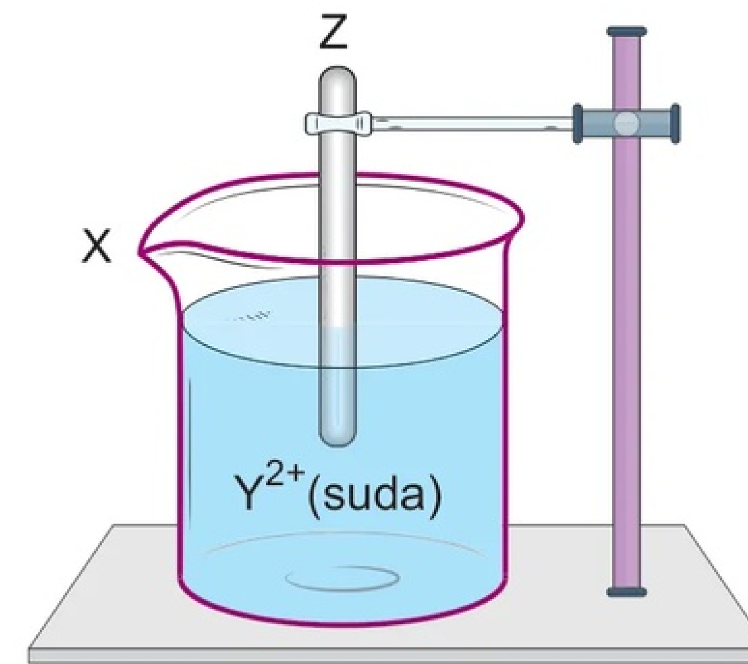
I. A kabında indirgenme, B kabında yükseltgenme olayı gerçekleşir.
II. X metali, Y metalinden aktiftir.
III. X'in standart indirgenme potansiyeli Y'den büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

8. Şekildeki sistem kurulup bir süre beklendiğinde X kabında aşınma gözlenmezken, Z çubuğunda aşınma gözleniyor.



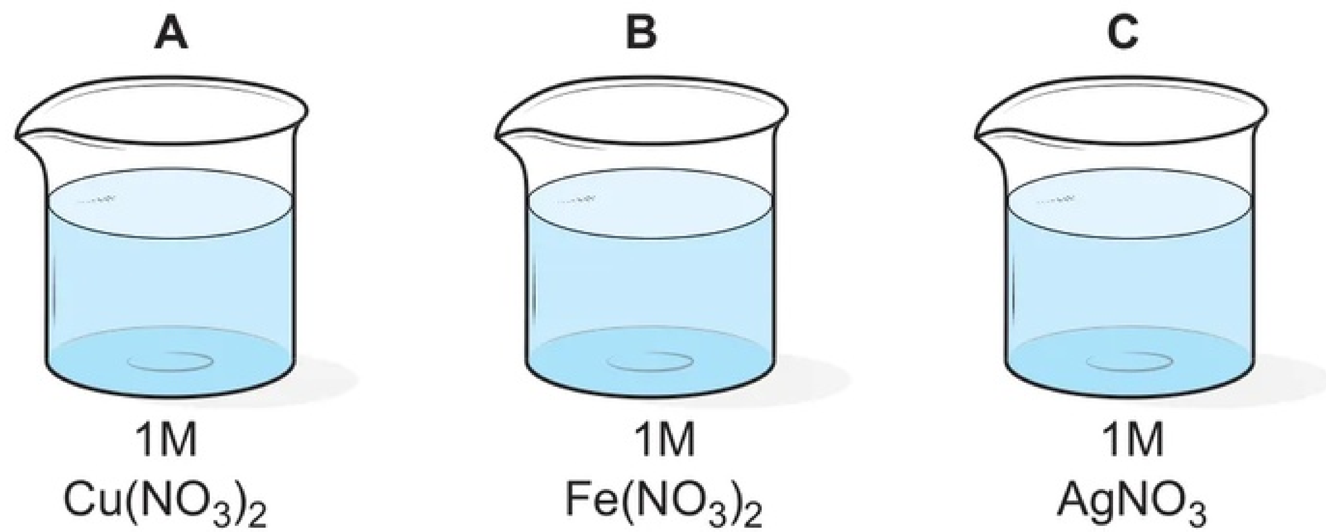
Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Aktiflikleri arasındaki ilişki Z > Y > X şeklindedir.
B) İndirgenme potansiyeli en büyük olan X'tir.
C) Zamanla çözeltideki Z^{2+} iyonu sayısı artarken, Y^{2+} iyonu sayısı azalır.
D) Y(k) + Z^{2+}(suda) ⟶ Y^{2+}(suda) + Z(k) tepkimesi kendiliğinden gerçekleşmez.
E) Z'den yapılmış bir kapta X^{2+} iyonları içeren bir çözelti saklanabilir.

5.E 6.E 7.B 8.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Aşağıda 25°C sıcaklıkta üç farklı sulu çözelti verilmiştir.



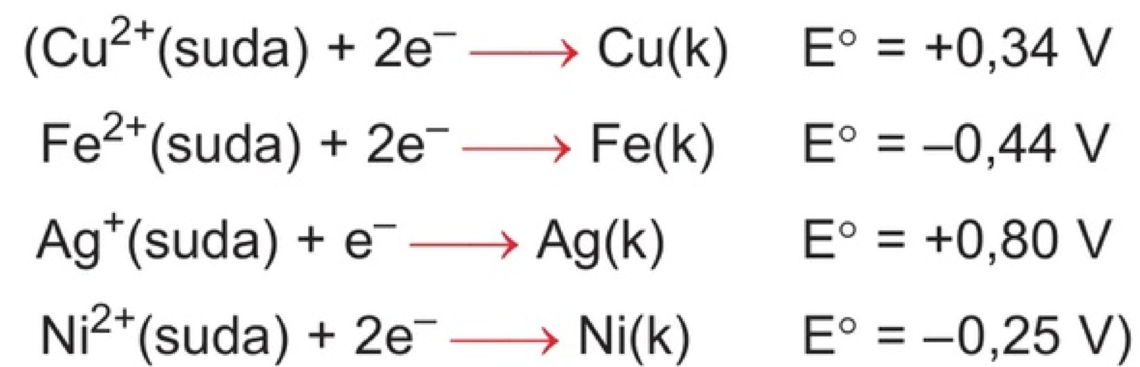
Bu kaplara aynı sıcaklıkta Ni metali daldırıldığında,

I. A kabında Cu^{2+} iyonları indirgenirken Ni metali Ni^{2+} ye yükseltgenir.

II. B kabında herhangi bir tepkime gerçekleşmez.

III. C kabındaki çözeltinin zamanla elektrik iletkenliği azalır.

ifadelerinden hangileri doğru olur?


(Cu^{2+}(suda) + $2e^-$ ⟶ Cu(k) E° = +0,34 V

Fe^{2+}(suda) + $2e^-$ ⟶ Fe(k) E° = –0,44 V

Ag^+(suda) + e^- ⟶ Ag(k) E° = +0,80 V

Ni^{2+}(suda) + $2e^-$ ⟶ Ni(k) E° = –0,25 V)

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III

D) I ve II E) Yalnız I

2. Sb + HNO_3 ⟶ Sb_2O_3 + NO + H_2O

redoks tepkimesi meydana gelirken 0,6 mol elektron alışverişi yapılmıştır.

Buna göre elde edilen Sb_2O_3 maddesinin kütlesi kaç gramdır? (O: 16 g/mol, Sb: 119 g/mol)

A) 6,72 B) 14,3 C) 28,6

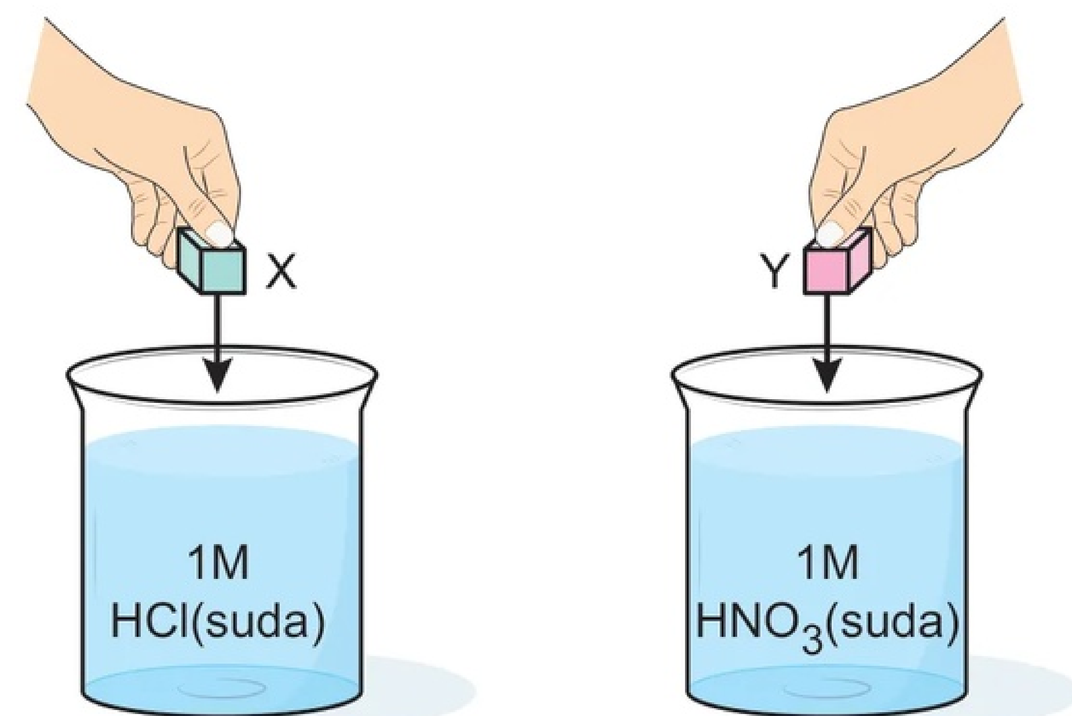
D) 57,2 E) 71,5

3. XCl_3 sıvısı elektroliz edildiğinde anot elektrotta NK'da 6,72 L Cl_2 gazı açığa çıkarken, katot elektrotta 11,2 gram X metali toplanıyor.

Buna göre X'in atom kütlesi kaç g/mol'dür?

A) 27 B) 42 C) 56 D) 84 E) 112

4. İki ayrı kapta bulunan HCl ve HNO_3 sulu çözeltilerine üzerlerinde belirtilen X ve Y metalleri atılıyor. Bir süre sonra her iki kaptada gaz çıkışı meydana geliyor.



Buna göre;

I. X metali HNO_3 sulu çözeltisine atılırsa H_2 gazı açığa çıkar.

II. Y metali HCl sulu çözeltisine atılırsa H_2 gazı açığa çıkar.

III. X metali Y metalinden daha aktiftir.

verilen yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur?

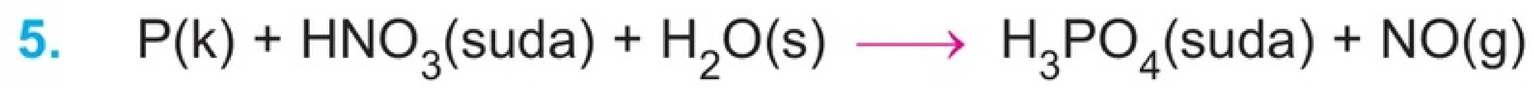
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) I ve II E) I, II ve III

1.A 2.C

3.C 4.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

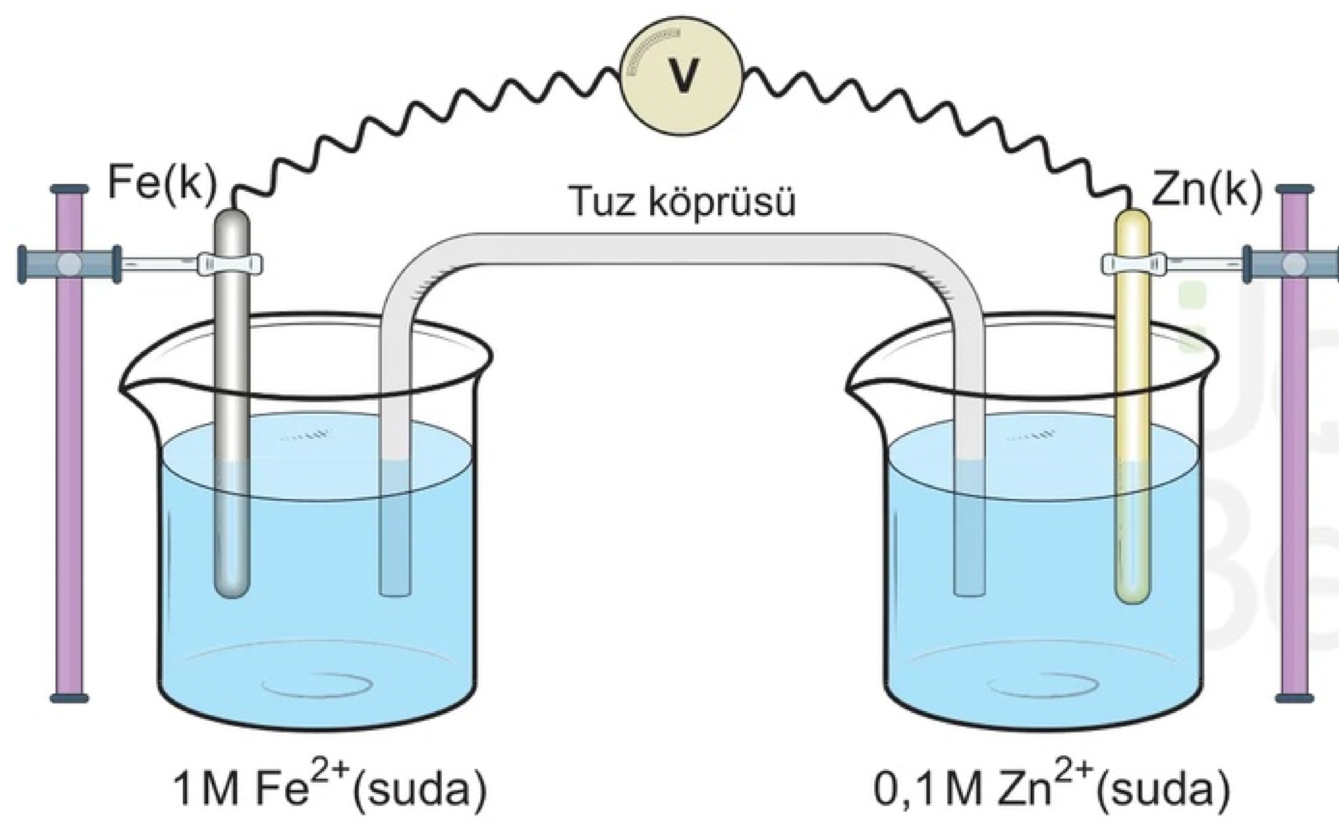
5. 

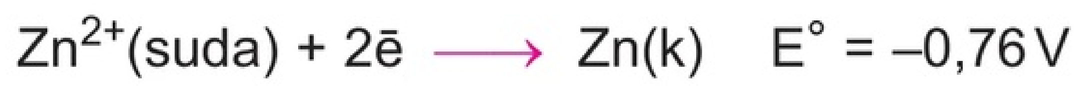
$P(k) + HNO_3(suda) + H_2O(s) \longrightarrow H_3PO_4(suda) + NO(g)$

9,3 gram P katısının yeterince HNO_3 ve H_2O ile tepkimeye girmesi sonucu oluşan NO gazının normal koşullardaki hacmi kaç L'dir? (P: 31 g/mol)

A) 4,48 B) 5,6 C) 6,72 D) 11,2 E) 13,44

6.





$Zn^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Zn(k) \quad E° = -0,76\,V$



$Fe^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Fe(k) \quad E° = -0,44\,V$

Şekildeki elektrokimyasal hücredeki türlerin standart indirgenme gerilimleri verilmiştir.

Buna göre,

I. Hücre gerilimi ($E_{hücre}$) 0,32 V'tur.

II. Anot kabına sabit sıcaklıkta arı su eklenirse pil gerilimi artar.

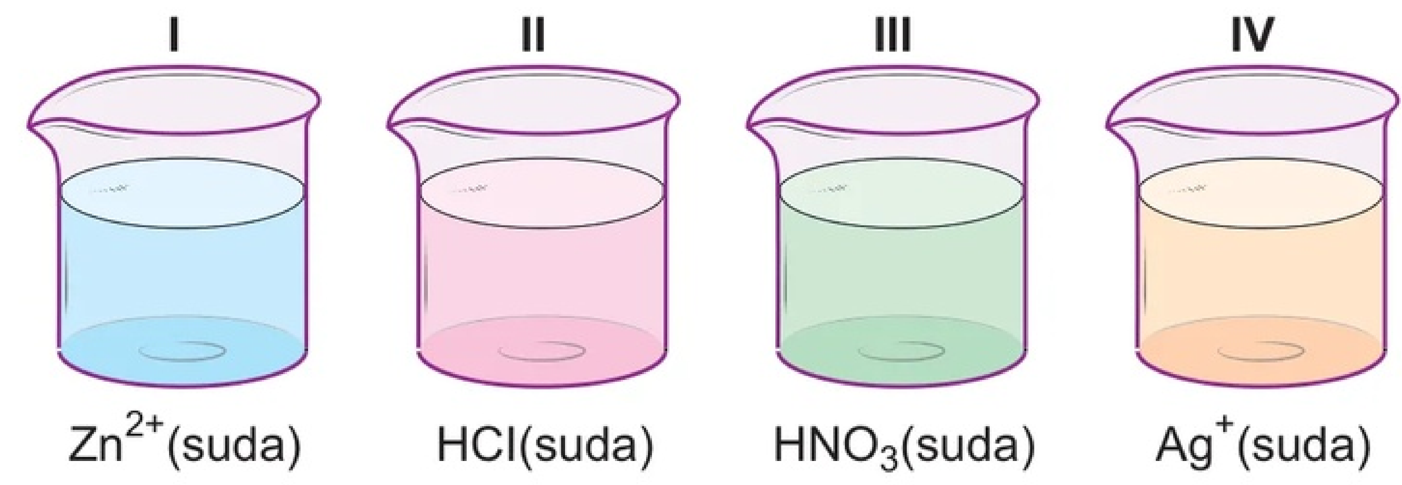
III. Katot kabına Na_2S katısı ilave edilirse pil gerilimi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?
(FeS tuzu suda çok az çözünür.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

7.



Zn, Ag ve Cu metallerinin aktiflikleri arasındaki ilişki

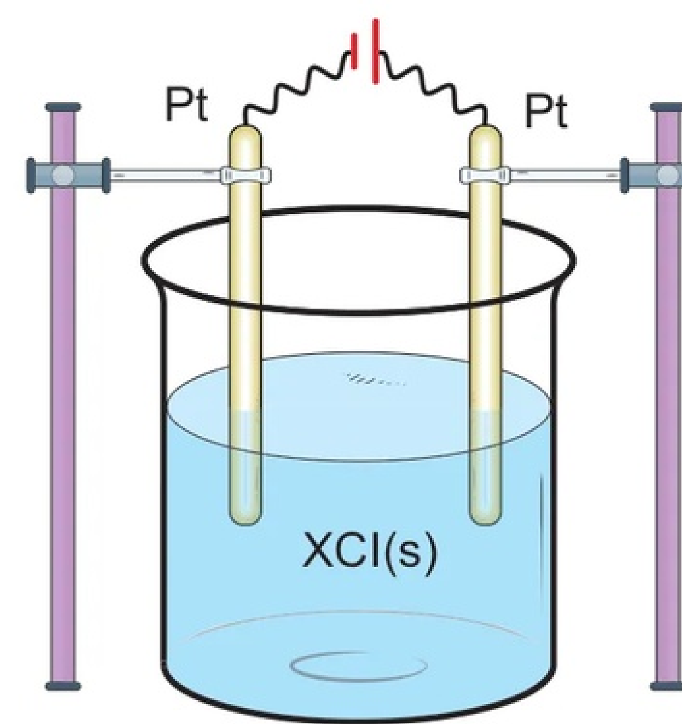
$Zn > H_2 > Cu > Ag$ şeklindedir.

Buna göre, <u>Cu metalinden yapılmış</u> yukarıdaki kaplardan hangilerinde belirtilen çözeltiler <u>saklanamaz</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) III ve IV E) II, III ve IV

8.



Bir elektroliz deneyi ile XCl iyonik bileşiğindeki X elementinin atom kütlesi hesaplanmak isteniyor. Bunun için görseldeki elektroliz kabına bir miktar XCl sıvısı konuyor ve elektroliz işlemi başlatılıyor.

Bir süre sonra anot elektrotta 0,2 mol Cl_2 gazı açığa çıkarken, katot elektrotun kütlesinin 43,2 gram arttığı tespit ediliyor.

Buna göre gerekli hesaplamalar yapıldığında X metalinin atom kütlesi kaç g/mol olarak bulunur?

A) 39 B) 54 C) 64 D) 108 E) 124

5.D 6.B 7.D 8.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1.



Şekildeki cam beherde Ag_2SO_4 sulu çözeltisi bulunan kaba demir (Fe) kaşık daldırıldığında sabit sıcaklıkta Ag^+ iyonları ve Fe metali arasında elektron alışverişi gerçekleşiyor.

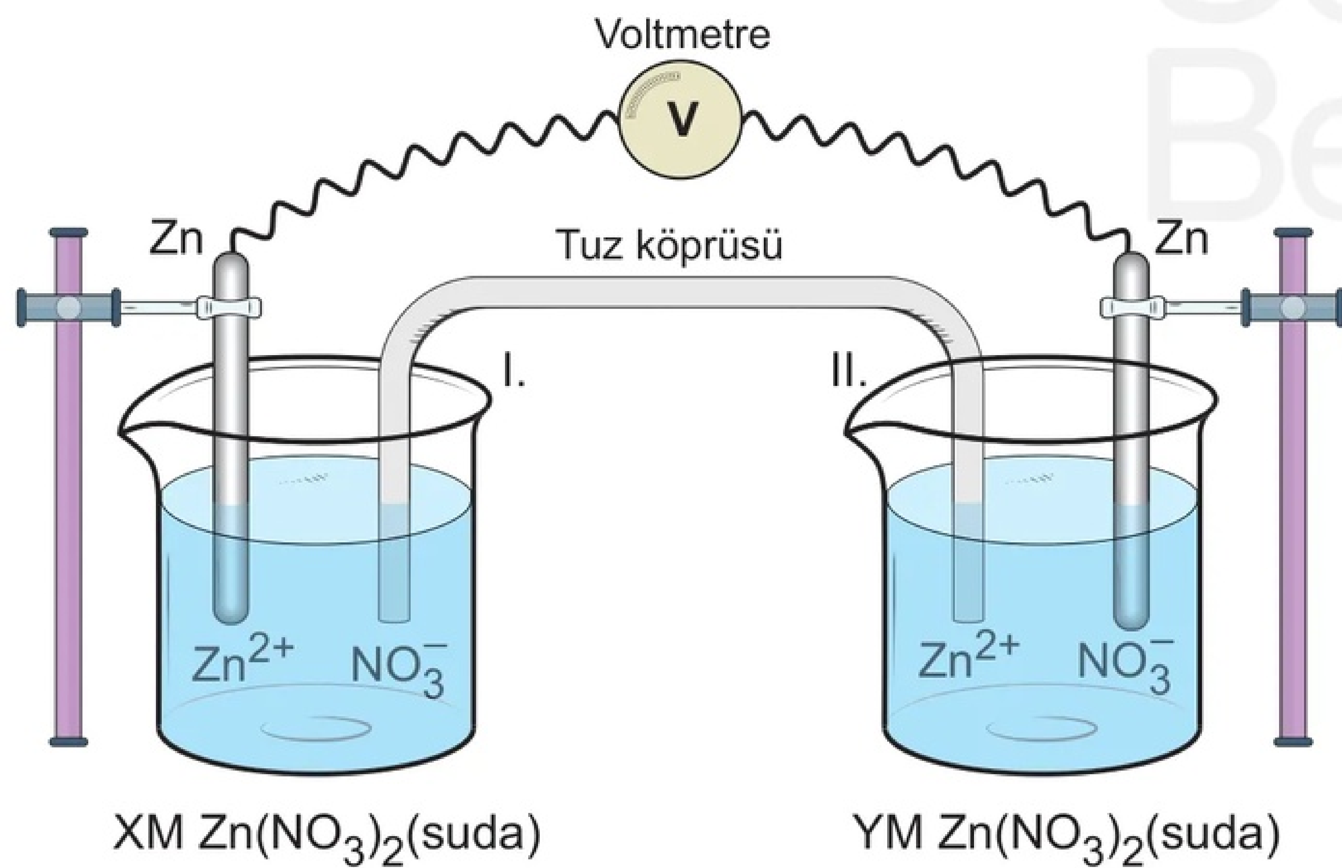
Buna göre,

I. Kaşığın kütlesi artar.
II. $2Ag^+(suda) + Fe(k) \longrightarrow 2Ag(k) + Fe^{2+}(suda)$ redoks tepkimesi gerçekleşir.
III. Demir kaşık indirgen olarak davranır.
IV. Çözeltinin iletkenliği azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?
(Fe: 56 g/mol, Ag: 108 g/mol)

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

2.



Yukarıdaki derişim pili çalışırken I. kaptaki Zn^{2+} iyon derişimi artmaktadır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
(ZnS suda az çözünür.)

A) Elektronlar dış devrede I. kaptan II. kaba doğru hareket eder.
B) I. kaba saf su eklenirse pil potansiyeli artar.
C) X < Y'dir.
D) II. kaba Na_2S tuzu eklenip çözünürse pil potansiyeli azalır.
E) Pil şeması $Zn(k) \mid Zn^{2+}(YM) \parallel Zn^{2+}(XM) \mid Zn(k)$ şeklindedir.

3. $Pb + HNO_3 \longrightarrow Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O$

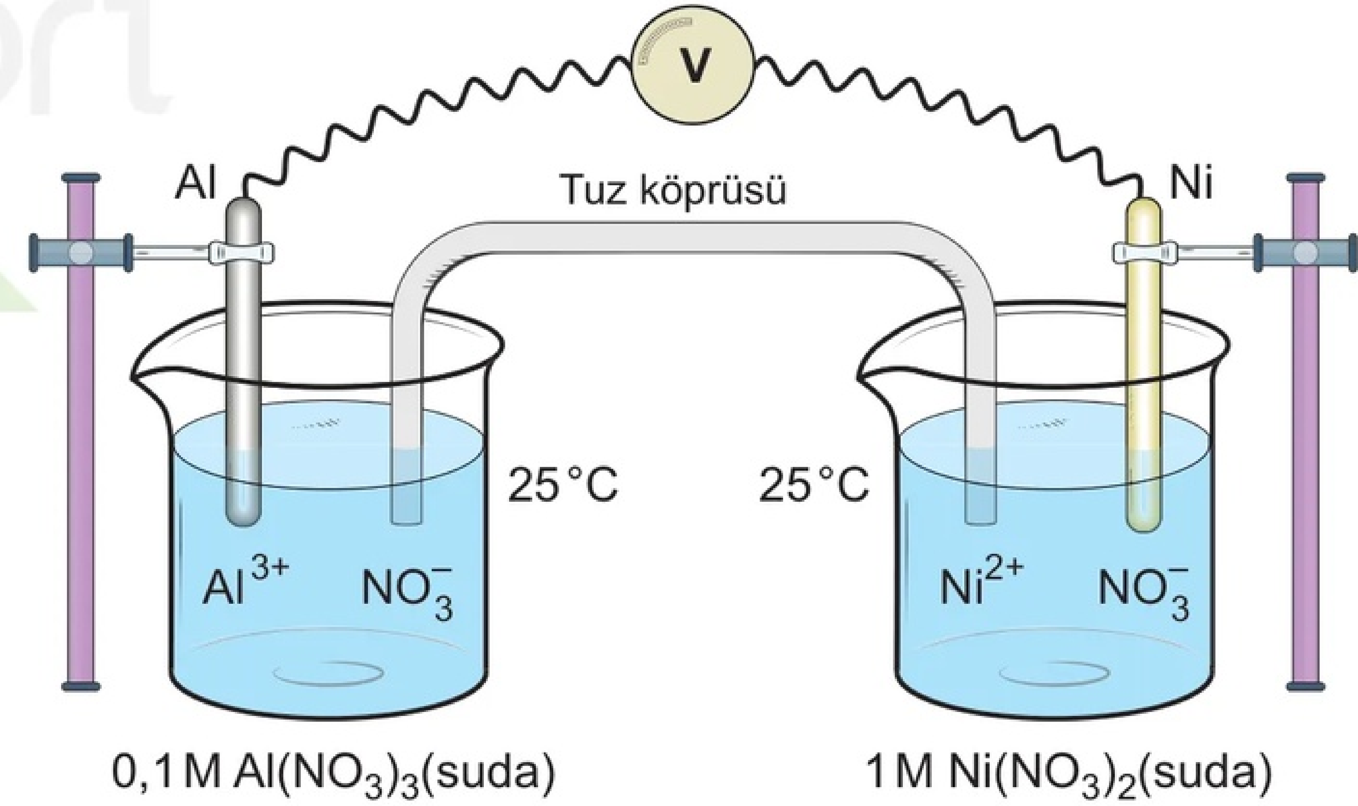
tepkimesi ile ilgili,

I. 1 mol HNO_3 bileşiği 3 tane elektron almıştır.
II. $Pb(NO_3)_2$ bileşiğinde Pb'nin yükseltgenme basamağı 2+'tür.
III. En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde suyun katsayısı 4 olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III
D) I ve II E) Yalnız II

4.





$Al^{3+}(suda) + 3\bar{e} \longrightarrow Al(k) \quad E° = -1,66\,V$



$Ni^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Ni(k) \quad E° = -0,25\,V$

Yukarıda verilen pil sistemi ile ilgili,

I. Pil potansiyeli +1,41 V'tur.
II. Pil çalışırken 2 mol Al çözündüğünde 3 mol Ni toplanır.
III. Anot kabına sabit sıcaklıkta bir miktar arı su eklenirse pilin potansiyeli artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1.E 2.E 3.B 4.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5.
- Bir metal, kendisinden pasif olan metalin tuzunun sulu çözeltisi ile tepkime verir.
- Hidrojenden aktif metaller, asit çözeltileri ile tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkarırlar.

X, Y ve Z metalleri ile H_2 elementinin elektron verme eğilimleri arasındaki ilişki Y > Z > H_2 > X şeklindedir.

Buna göre, aşağıdaki tepkimelerden hangisinin kendiliğinden gerçekleşmesi beklenir?

A) ZCl(suda) + X(k) ⟶

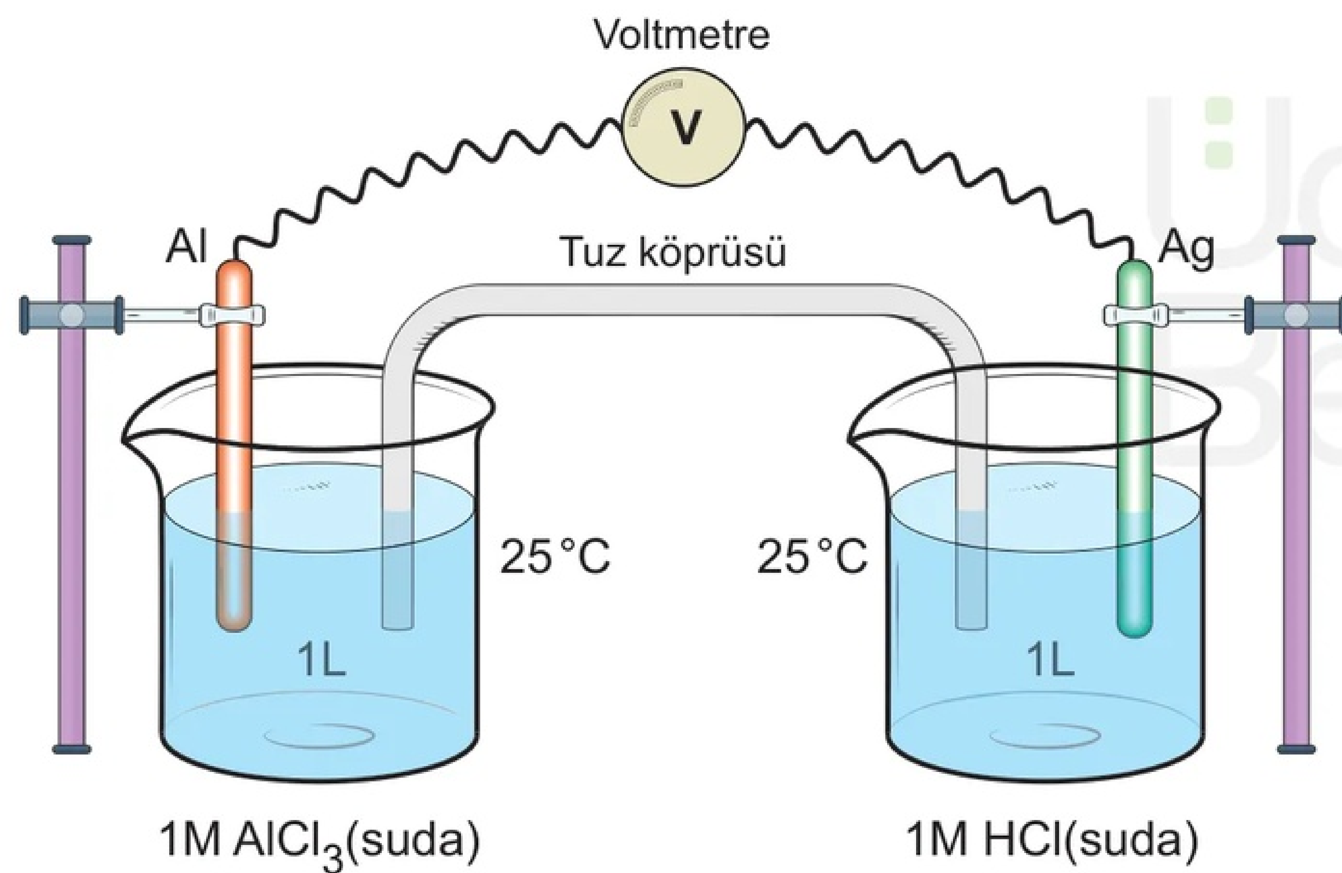
B) YCl(suda) + X(k) ⟶

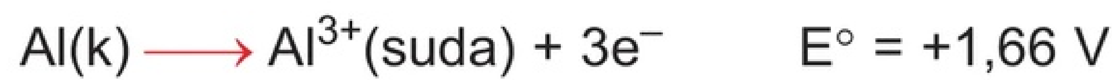
C) Z(k) + HCl(suda) ⟶

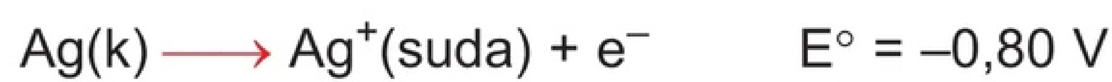
D) HCl(suda) + X(k) ⟶

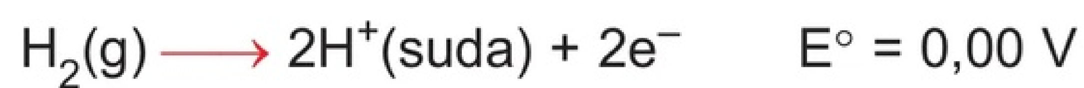
E) YCl(suda) + Z(k) ⟶

6.




$Al(k) \longrightarrow Al^{3+}(suda) + 3e^-$ E° = +1,66 V


$Ag(k) \longrightarrow Ag^{+}(suda) + e^-$ E° = –0,80 V


$H_2(g) \longrightarrow 2H^{+}(suda) + 2e^-$ E° = 0,00 V

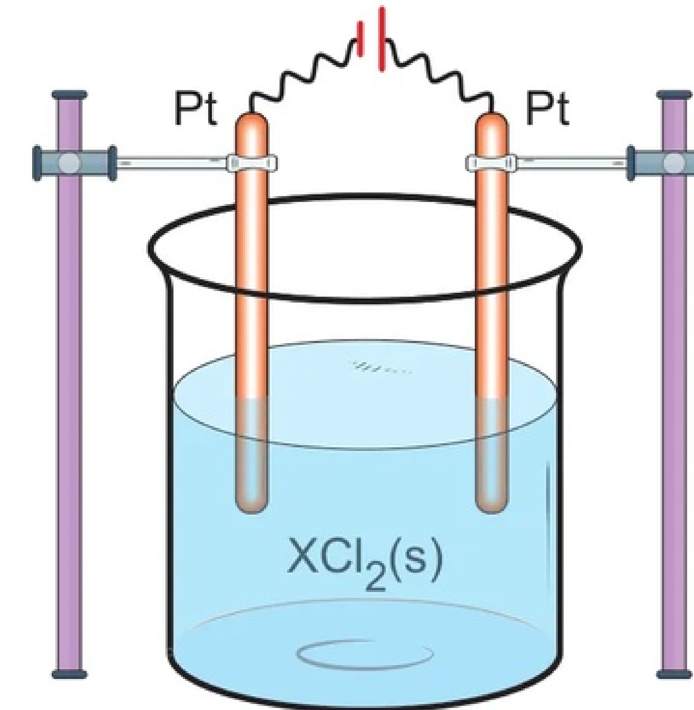
Yukarıdaki pil sisteminde Ag elektrotun bulunduğu kaptaki çözeltinin pH değeri 1 olduğu anda;

I. 0,45 mol H_2 gazı oluşur.
II. Al elektrotun kütlesi 8,4 gram artmıştır.
III. Pil gerilimi 1,66 V olur.

ifadelerinden hangileri doğru olur? (Al: 27 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

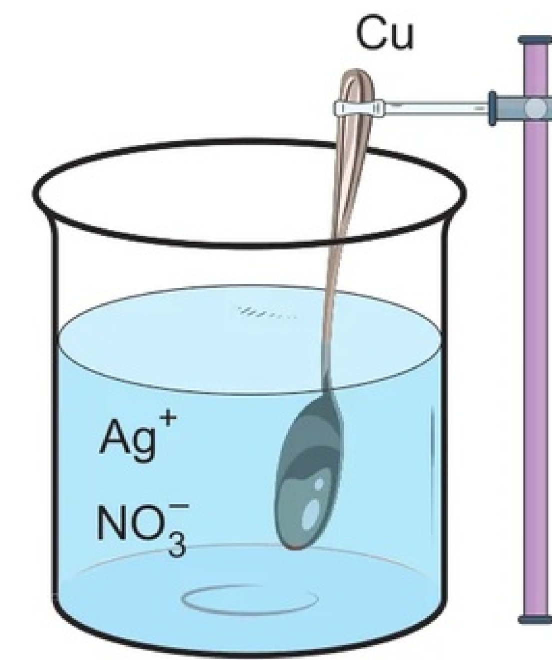
7. Bir elektroliz deneyi ile XCl_2 iyonik bileşiğindeki X elementinin atom kütlesi hesaplanmak isteniyor. Bunun için görseldeki elektroliz kabına bir miktar XCl_2 sıvısı konuyor ve elektroliz işlemi başlatılıyor. Bir süre sonra anot elektrotta NK'da hacmi 8,96 litre olan Cl_2 gazı açığa çıkarken, katot elektrotun kütlesinin 22,4 gram arttığı tepsit ediliyor.



Buna göre, X elementinin mol kütlesi kaç gramdır?

A) 28 B) 32 C) 40 D) 56 E) 112

8. Bakırdan yapılmış bir kaşık $AgNO_3$ sulu çözeltisine batırılıp bir süre beklendiğinde kaşığın gümüş metali ile kaplandığı ve kütlesinin 76 gram arttığı gözleniyor.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
(Cu: 64 g/mol, Ag: 108 g/mol)

A) Oluşan redoks tepkimesi
$2Ag^+(suda) + Cu(k) \longrightarrow Cu^{2+}(suda) + 2Ag(k)$
şeklindedir.

B) Ag katısı indirgenme ürünüdür.

C) Cu metali indirgendir.

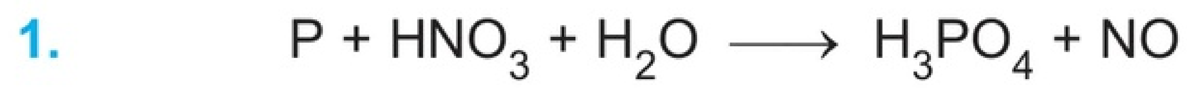
D) Bu olay sırasında çözeltinin iletkenliği azalır.

E) 2 mol Ag metali indirgenmiştir.

5.C 6.A 7.D 8.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1.



$P + HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3PO_4 + NO$

Yukarıdaki tepkimeyle ilgili,

I. En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O'nun katsayısı 2 olur.

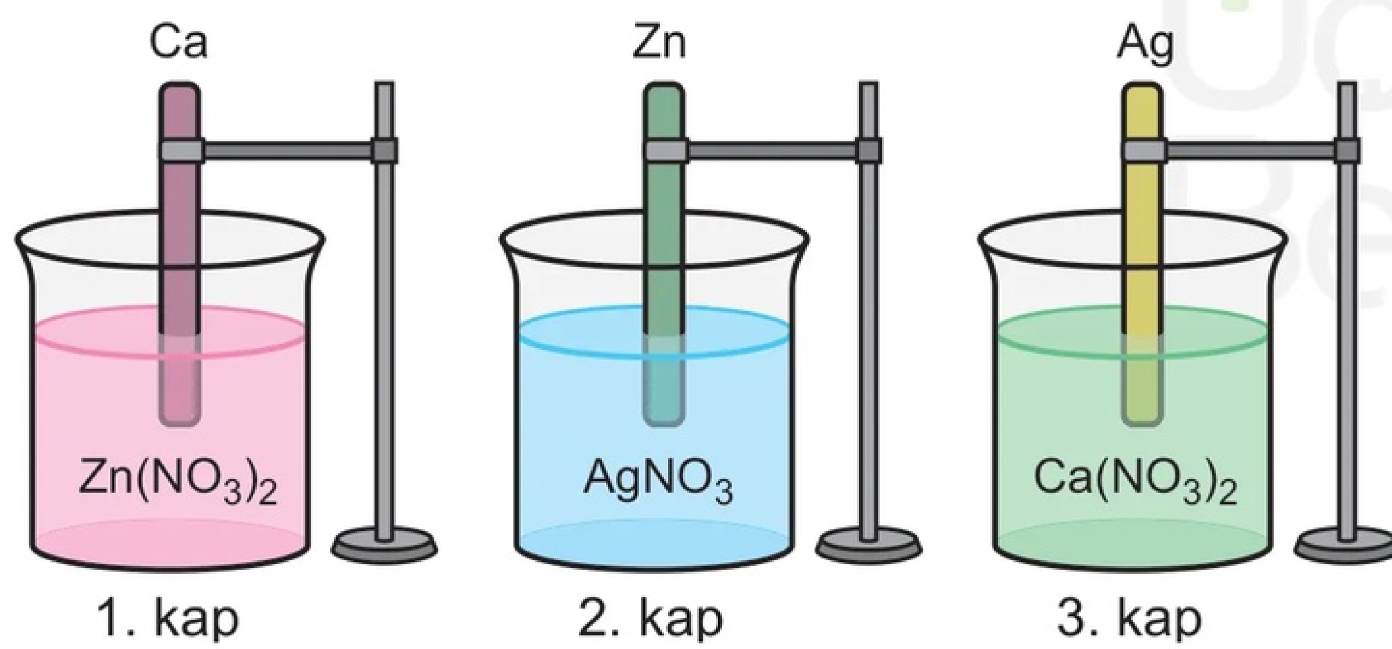
II. HNO_3 yükseltgendir.

III. P indirgenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. 25 °C'de camdan yapılmış aşağıdaki kaplarda bulunan sulu çözeltilere üzerlerinde belirtilen metaller daldırılıyor.



Buna göre,

I. 1. kapta Zn^{2+} iyonları indirgenirken Ca metali Ca^{2+} iyonlarına yükseltgenir.

II. 2. kapta metal çubuğun kütlesi zamanla artar.

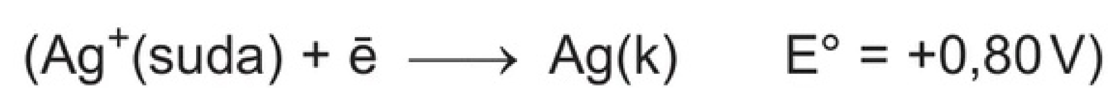
III. 3. kapta herhangi bir tepkime gerçekleşmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

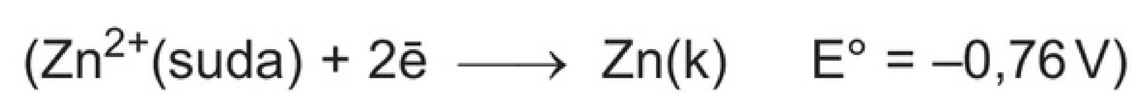
(Zn = 65 g/mol, Ag = 108 g/mol)



$(Ca^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Ca(k) \quad E° = -2{,}86\,V)$



$(Ag^{+}(suda) + \bar{e} \longrightarrow Ag(k) \quad E° = +0{,}80\,V)$



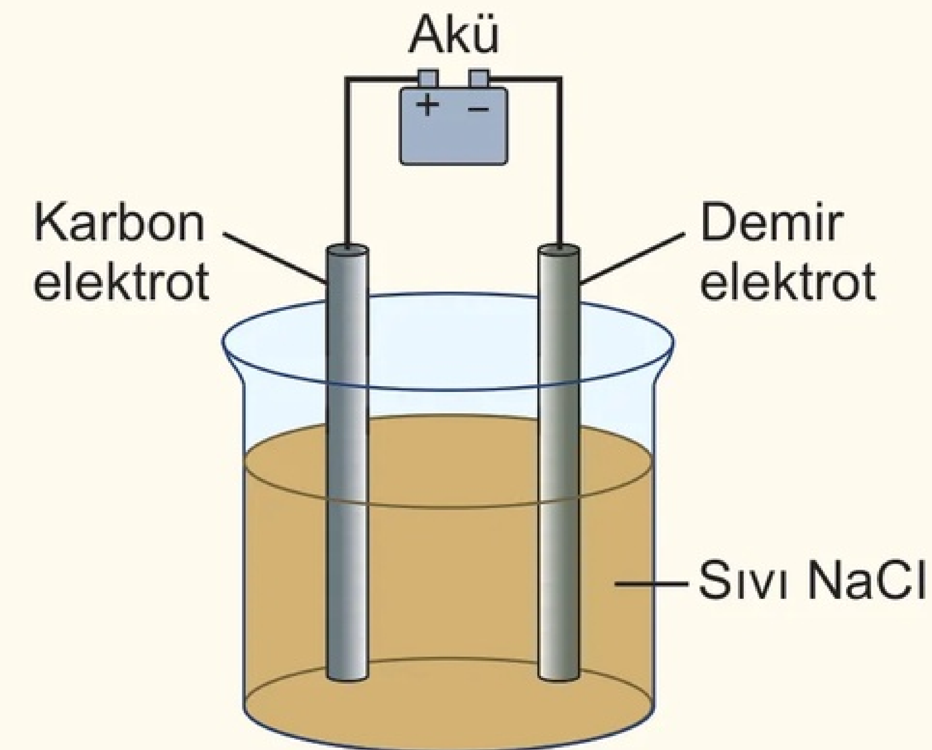
$(Zn^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Zn(k) \quad E° = -0{,}76\,V)$

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

3. Yapılan bir deneyde inert malzemeden üretilmiş bir kap, sıvı NaCl ile dolduruluyor. Daha sonra karbon elektrot ve demir elektrot, sıvı NaCl'ye şekildeki gibi daldırılıyor ve dış devrede aküye bağlanıyor.



Akünün sağladığı gerilim ve akım şiddeti NaCl'nin elektrolizi için yeterli olduğuna ve karbon elektrot anot olduğuna göre

I. Karbon elektrotta Cl_2 gazı oluşur.

II. Oluşan Na metalinin kütlesi uygulanan akım şiddeti arttıkça artar.

III. Zamanla elektroliz hücresinde Fe^{2+} iyonlarının derişimi artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

AYT - 2024

4. Seri bağlı iki elektroliz kabından birinde $CaCl_2$, diğerinde $AlCl_3$ sıvısı bulunmaktadır.

$CaCl_2$ sıvısının bulunduğu hücre katodunda 12 gram Ca metali toplandığında diğer hücre katodunda kaç gram Al metali toplanır?

(Ca = 40 g/mol, Al = 27 g/mol)

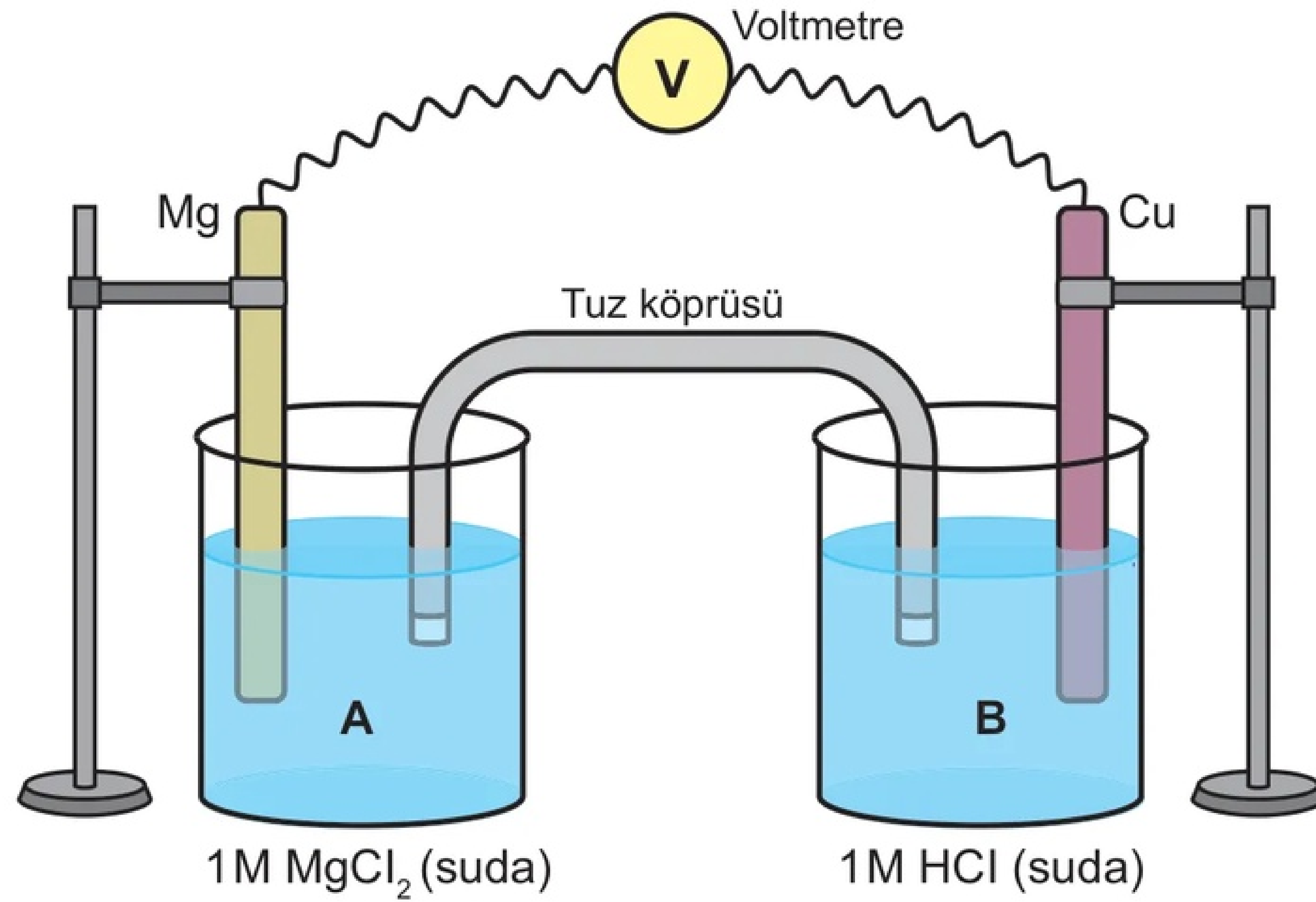
A) 2,7 B) 3,6 C) 4,2 D) 5,4 E) 6,3

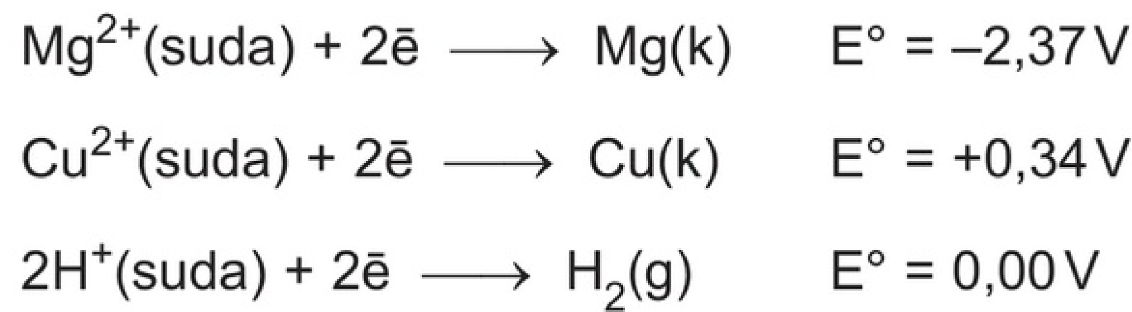
1.C 2.E

3.D 4.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Aşağıda bir galvanik hücre şekli verilmiştir.





$Mg^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Mg(k) \quad E° = -2{,}37\,V$

$Cu^{2+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow Cu(k) \quad E° = +0{,}34\,V$

$2H^{+}(suda) + 2\bar{e} \longrightarrow H_2(g) \quad E° = 0{,}00\,V$

25 °C'de bulunan bu galvanik hücreyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Dış devrede elektronlar, Mg elektrottan Cu elektrota doğru hareket eder.

B) A yarı hücresinde yükseltgenme, B yarı hücresinde indirgenme gerçekleşir.

C) Standart hücre potansiyeli ($E°_{pil}$) +2,37 V'tur.

D) B yarı hücresinde çözeltinin pH değeri zamanla artar.

E) Cu elektrotun kütlesi zamanla artar.

6. Suyun elektrolizinde aşağıdaki tepkime sonucu O_2 gazı oluşur.



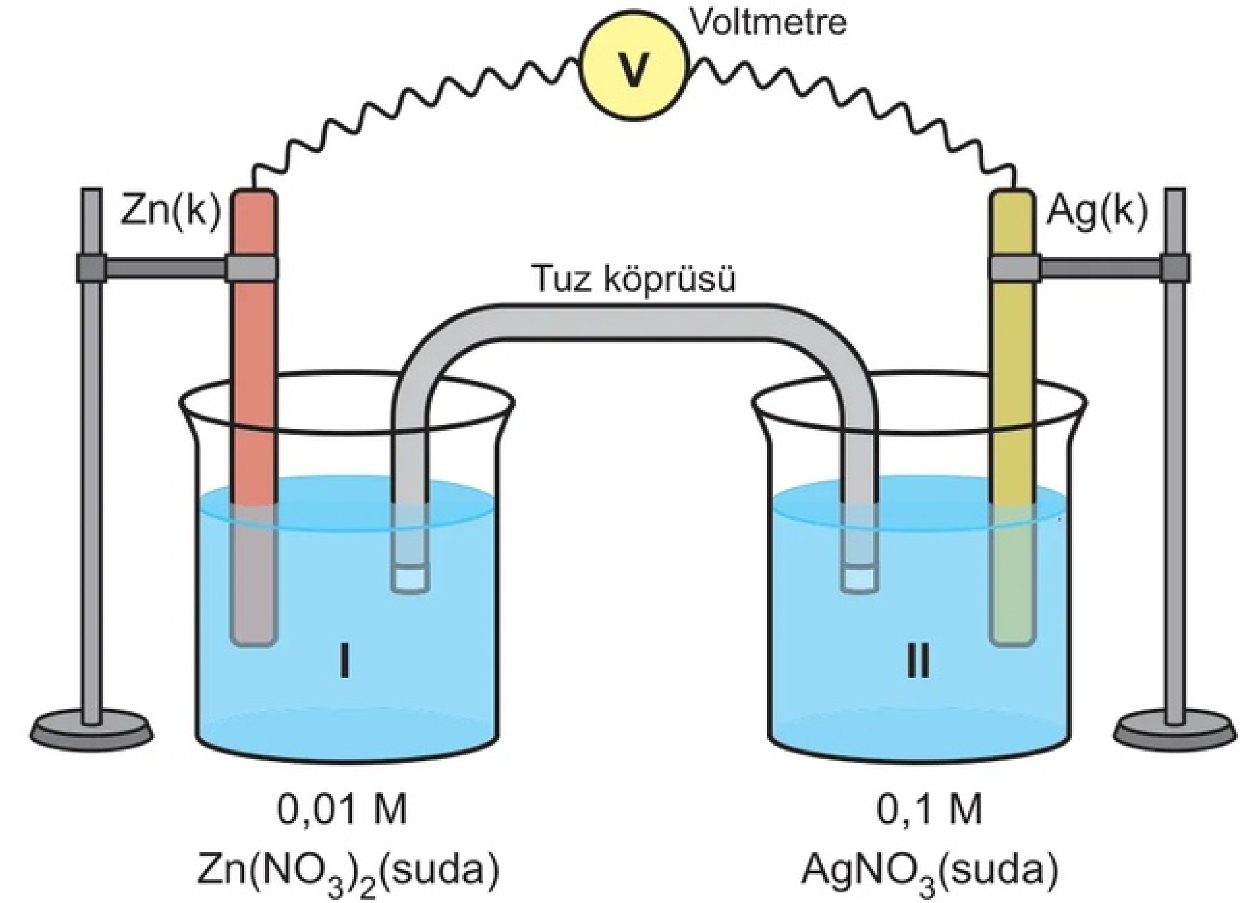
$2H_2O(s) \longrightarrow O_2(g) + 4H^{+}(suda) + 4\bar{e}$

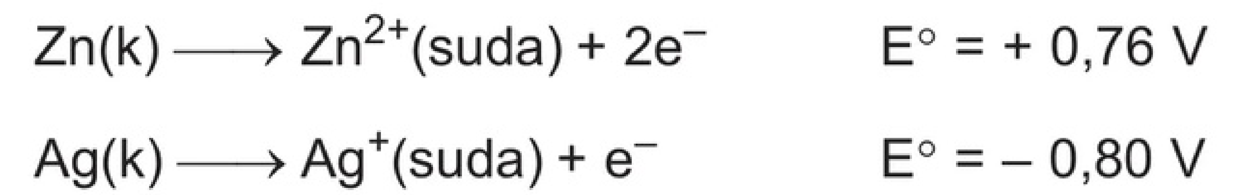
Bir miktar su devreden 9,65 A'lik akım geçirilerek 5000 s süre ile elektroliz ediliyor.

Buna göre elektroliz sonucu NK'da kaç L O_2 gazı elde edilir? (1 mol ē yükü = 96500 C)

A) 2,24 B) 2,8 C) 3,36 D) 4,48 E) 5,6

7. Zn ve Ag elektrotlar kullanılarak hazırlanan hücre şeması aşağıda verilmiştir.





$Zn(k) \longrightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^{-} \quad E° = +0{,}76\,V$

$Ag(k) \longrightarrow Ag^{+}(suda) + e^{-} \quad E° = -0{,}80\,V$

Buna göre, bu hücrenin başlangıç potansiyeli kaç volttur?

$$\left(E_{pil} = E°_{pil} - \frac{0{,}06}{n} \cdot \log Q_c \right)$$

A) 1,50 B) 1,53 C) 1,56 D) 1,59 E) 1,62

8.

$X(k) \longrightarrow X^{2+}(suda) + 2\bar{e} \quad E° = +0{,}74\,V$

$Y(k) \longrightarrow Y^{2+}(suda) + 2\bar{e} \quad E° = -0{,}34\,V$

Yukarıda standart yükseltgenme potansiyeli verilen X ve Y metalleriyle ilgili,

I. X metali, Y metalinden daha aktiftir.

II. X – Y pilinin standart potansiyeli ($E°_{pil}$) +1,08 V'dir.

III. X metalinden yapılmış bir kapta $Y(NO_3)_2$ sulu çözeltisi saklanamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

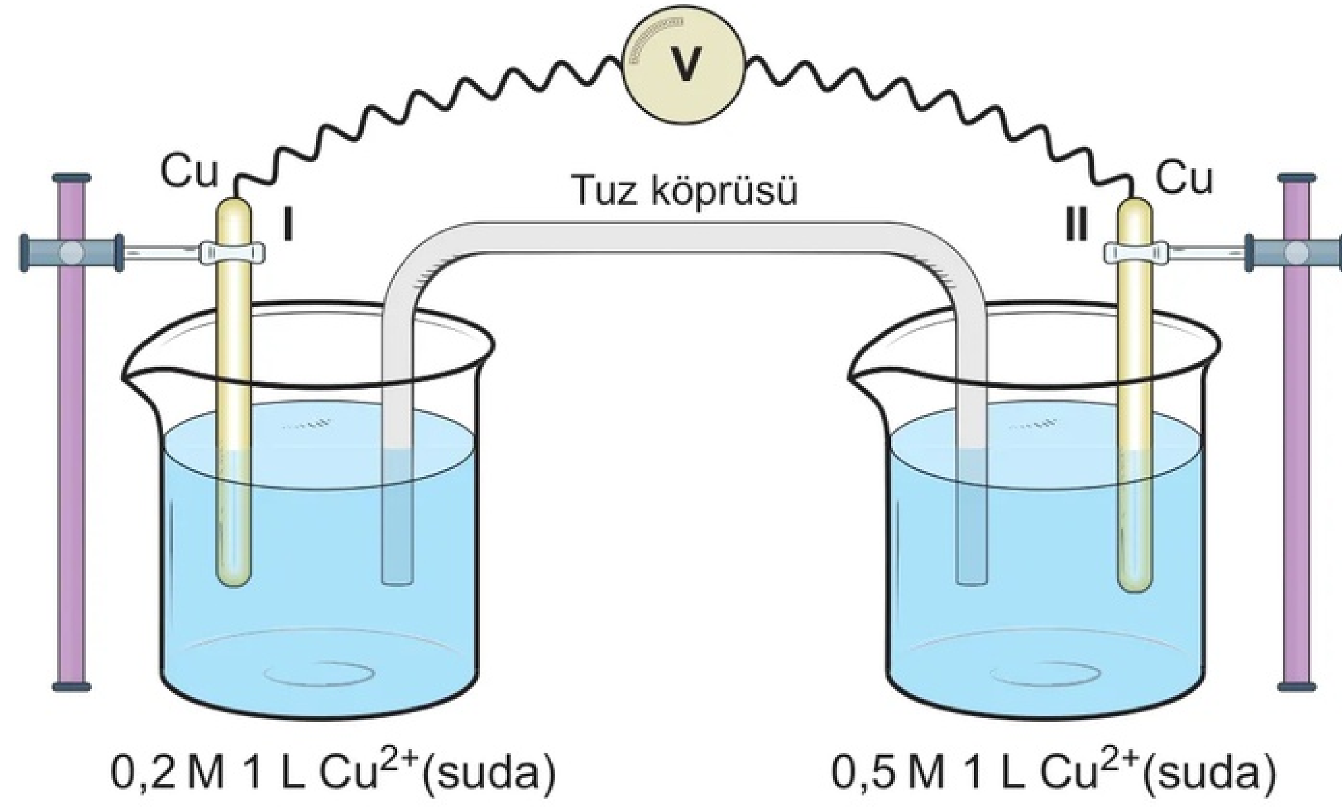
5.E 6.B 7.C 8.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ORİJİNAL SORULAR 1

MADE BY ÜçDört Beş

1. 100'er gram Cu elektrot kullanılarak aşağıdaki derişim pili hazırlanıyor.



Buna göre pil potansiyeli sıfır olduğunda I ve II numaralı Cu elektrotların kütlesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Cu: 64 g/mol)

	Cu_I (g)	Cu_{II} (g)
A)	112,8	87,2
B)	90,4	109,6
C)	93,6	106,4
D)	109,6	90,4
E)	87,2	112,8

2. 

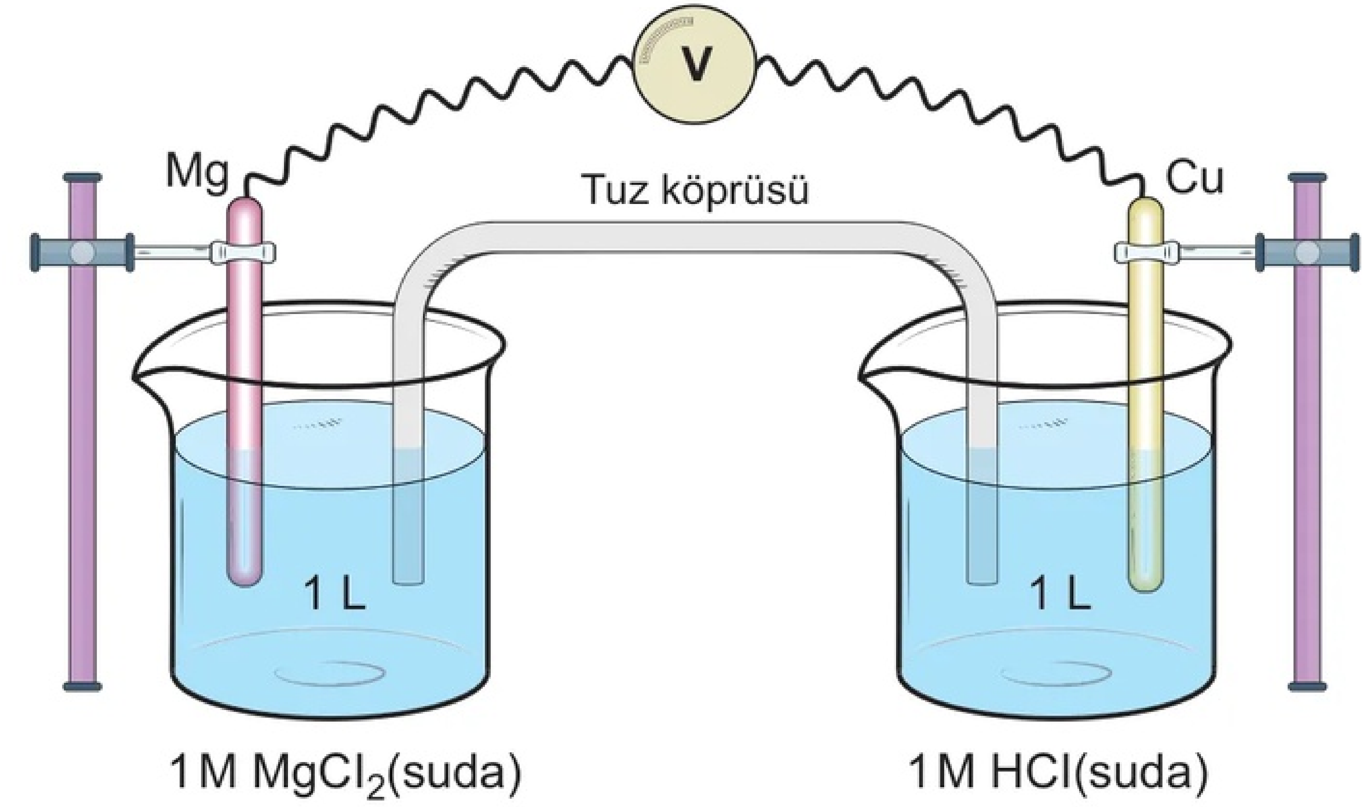
Galvanik hücrelerin en yaygın uygulamalarından biri otomobillerde kullanılan kurşunlu akülerdir. Bu aküler otomobillerin ateşleme devrelerine ve diğer elektrikle çalışan kısımlarına elektrik sağlar. Kurşunlu akülerde anot olarak kurşun (Pb) plakalar, katot olarak PbO_2 plakalar kullanılır. Anot ve katot yarı hücre tepkimeleri aşağıdaki gibidir:

Anot	$Pb + SO_4^{2-} \longrightarrow PbSO_4 + 2\bar{e}$ $E^\circ = +0,3\,V$
Katot	$PbO_2 + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2\bar{e} \longrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$ $E^\circ = +1,7\,V$

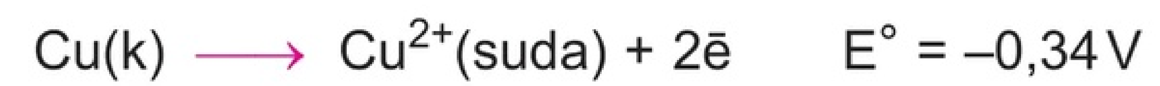
Buna göre seri bağlı 6 pil hücresinden oluşan bir otomobil aküsü kaç V'luk enerji üretir?

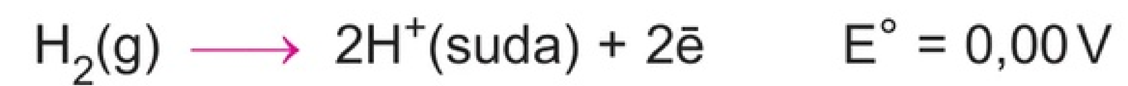
A) 1,4 B) 2 C) 8,4 D) 9 E) 12

3.




$Mg(k) \longrightarrow Mg^{2+}(suda) + 2\bar{e}$ $E^\circ = +2,37\,V$


$Cu(k) \longrightarrow Cu^{2+}(suda) + 2\bar{e}$ $E^\circ = -0,34\,V$


$H_2(g) \longrightarrow 2H^+(suda) + 2\bar{e}$ $E^\circ = 0,00\,V$

Yukarıdaki pil sisteminde Cu elektrotun bulunduğu kaptaki çözeltinin pH değeri 1 olduğu anda,

I. Pil gerilimi +2,37 V olur.

II. Mg elektrotun 0,5 molü çözünmüştür.

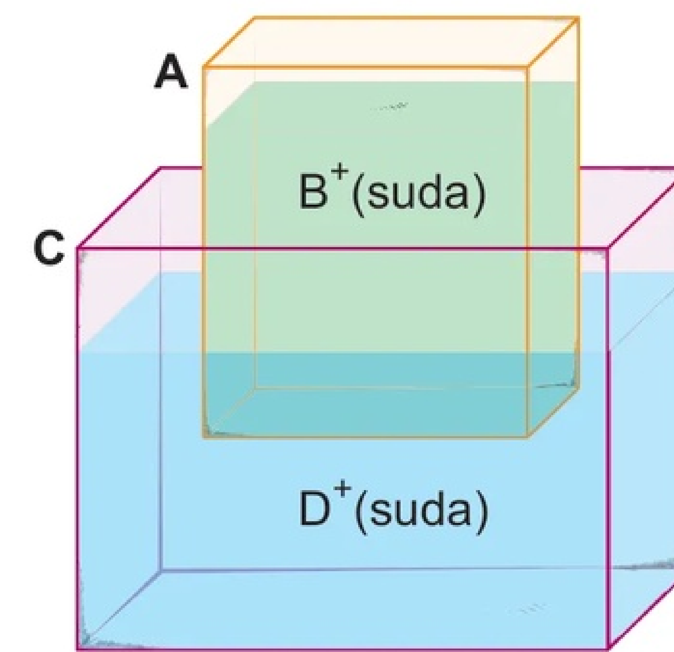
III. 0,9 gram H_2 gazı oluşur.

ifadelerinden hangileri doğru olur? (H: 1 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4.



Şekildeki sistem kurulduğunda ilk etapta sadece A metalinden yapılmış kapta aşınma olurken B^+ iyonları derişimi sıfıra iniyor.

Bir süre beklendiğinde C metalinden yapılmış kapta da aşınma gözlendiğine göre A, B, C ve D metallerinin aktiflikleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) A > C > B > D B) D > A > C > B

C) A > B > C > D D) D > C > A > B

E) C > A > B > D

1.B 2.E 3.B 4.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 09

KARBON KİMYASINA GİRİŞ

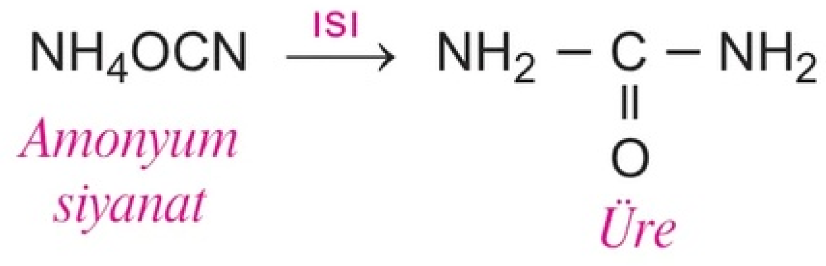
- Organik ve Anorganik Bileşikler
- Basit ve Molekül Formül
- Doğada Karbon
- Lewis Formülleri
- Hibritleşme ve Molekül Geometrisi

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1828 yılında F.Wöhler ilk defa anorganik bir madde olan KCN'den bir seri tepkime sonucu organik bir madde olan üreyi elde etmiştir.



Organik ve Anorganik Bileşiklerin Özellikleri

- Erime ve kaynama noktaları düşük, karbon atomu içeren, ana kaynağı genellikle canlılar olan bileşiklere organik bileşik denir. Organik bileşiklerin yapısında C ve H atomlarının yanı sıra O, N, S, Cl gibi atomlar da bulunabilir.

Organik Bileşik Örnek ☞ CH_4, C_2H_5OH, CCl_4, CH_3NH_2, $C_6H_{12}O_6$

Yapısında C atomu içermesine rağmen organik olmayan bileşikler de vardır. Örneğin CO_2, H_2CO_3, NaCN...

- Organik olmayan bileşiklere anorganik bileşik denir. Asit, baz, tuz ve oksit sınıfı bileşiklerdir.

Anorganik Bileşik Örnek ☞ HCl, NaCl, $KMnO_4$, $CaCO_3$, NaOH

Organik ve Anorganik Bileşiklerin Genel Özelliklerinin Karşılaştırılması

Organik Bileşikler	Anorganik Bileşikler
Ana kaynağı canlılar ve canlı kalıntılarıdır.	Ana kaynağı doğadaki minerallerdir.
Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.	Erime ve kaynama noktaları genellikle yüksektir.
Tepkimeleri çok yavaştır.	Tepkimeleri genellikle hızlıdır.
Genellikle kendilerine özgü kokuları vardır.	Genellikle kendilerine özgü kokuları yoktur.
Genellikle yanıcıdırlar.	Genellikle yanıcı değildirler.
Doğadaki sayıları çok fazladır.	Doğadaki sayıları daha azdır.
Genellikle kovalent bileşiklerdir.	Genellikle iyonik bileşiklerdir.

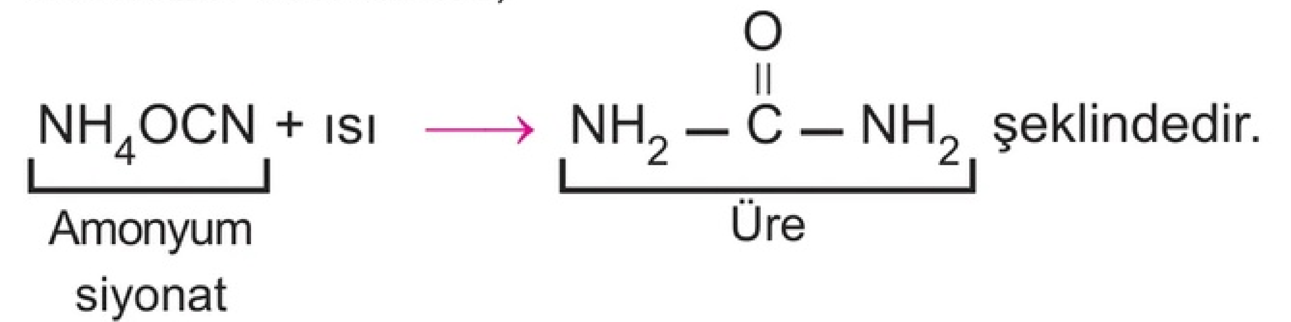
1. 1828 yılına kadar organik bileşiklerin yalnızca canlıların yapısında sentezlenebileceği düşünülüyordu. F. Wöhler anorganik bileşikten yola çıkarak bir dizi tepkimeler sonucu organik bir bileşik olan üreyi sentezlemeyi başarmıştır.

Buna göre, Wöhler'in bu sentezi ile ilgili,

I. Laboratuvar ortamında sentezlenen ilk organik bileşik üredir.

II. Organik bileşiklerin sadece canlı organizmaların yapısında sentezlenebileceği fikrini çürütmüştür.

III. Sentezin son adımı;



şeklindedir.

değerlendirmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. **Organik bileşiklerin genel özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Ana kaynağı canlılar ve canlı kalıntılarıdır.

B) Tepkimeleri genellikle mekanizmalı ve yavaştır.

C) Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.

D) Isıya karşı dayanıklı olup kolay bozulmazlar.

E) Genellikle kovalent bağlı bileşiklerdir.

3. Yapısında karbon elementi bulunduran her bileşik organik değildir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi organik bir bileşik değildir?

A) CH_3OH B) $KHCO_3$ C) $C_6H_{12}O_6$

D) CH_3NH_2 E) C_2H_5OH

1.E 2.D 3.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Aşağıdakilerden hangisi anorganik bileşiktir?

A) HCOOH B) C_2H_2 C) H_2CO_3

D) CH_3NH_2 E) CH_3OH

5. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin sınıfı doğru verilmiştir?

	Bileşik	Sınıfı
A)	CS_2	Organik
B)	$C_6H_5NH_2$	Anorganik
C)	CO_2	Organik
D)	CCl_4	Anorganik
E)	HCN	Anorganik

6. Anorganik bileşikler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkimeleri genellikle hızlıdır.
B) Genellikle kendilerine has kokuları vardır.
C) Genellikle iyonik bağlı bileşiklerdir.
D) Doğadaki sayıları azdır.
E) Ana kaynağı doğadaki minerallerdir.

7. CO ve CH_4 bileşikleri için,

I. yanıcı olmaları,
II. organik bileşik olmaları,
III. kovalent bağlı olmaları

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. Bir X bileşiği ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

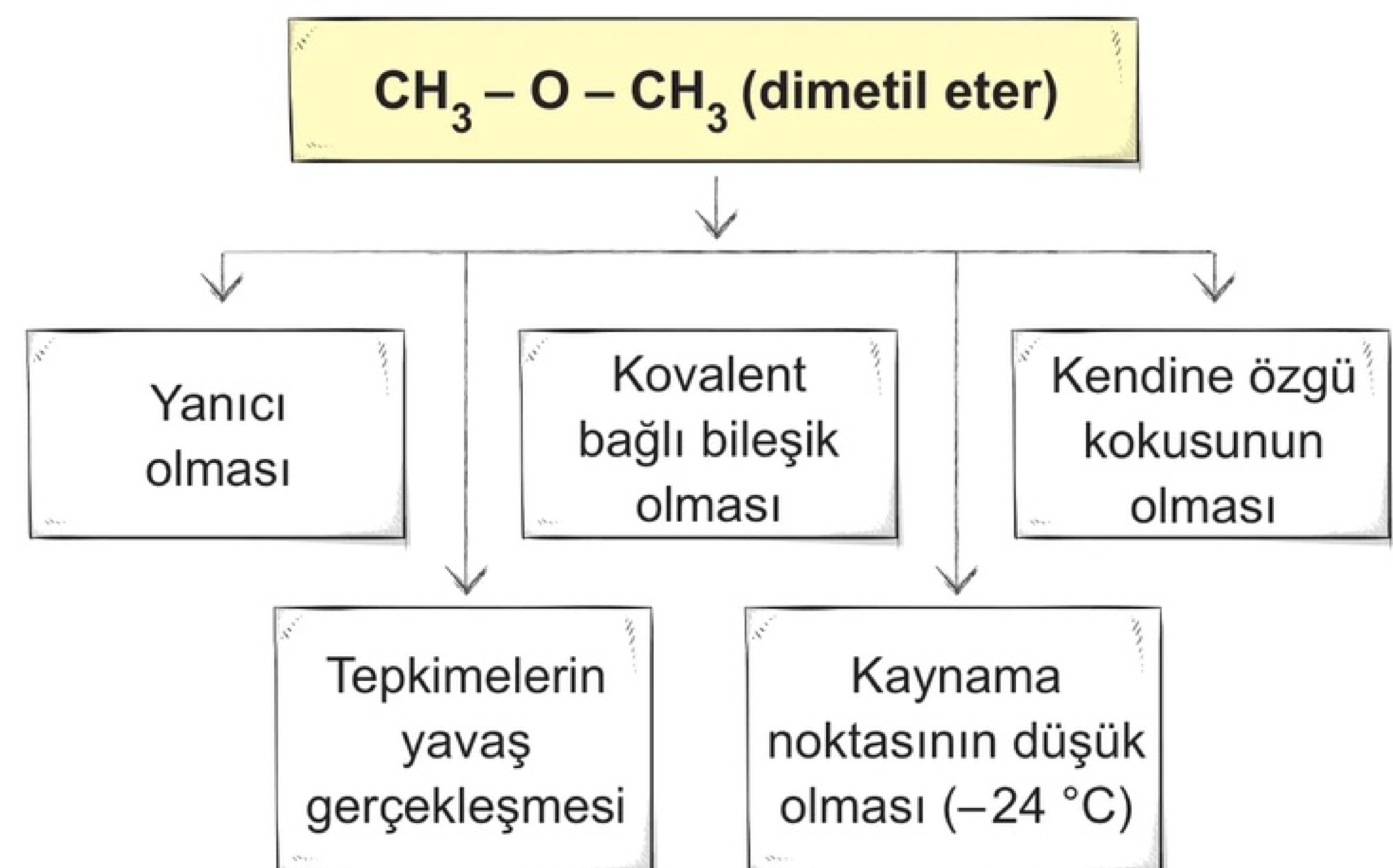
- Yanıcıdır.
- Kendine has kokusu vardır.
- Erime noktası düşüktür.
- Kovalent bağlı bileşiktir.

Buna göre, bu X bileşiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $NaHCO_3$ B) CO_2 C) KCN

D) CH_3COOH E) K_2CO_3

9. Aşağıdaki kavram haritasında organik bir bileşik olan dimetil eterin bazı özellikleri verilmiştir.



Buna göre, bu organik bileşik için verilen özelliklerden kaç tanesi organik bileşikleri anorganik bileşiklerden ayıran genel özellikler arasındadır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4.C 5.E 6.B

7.C 8.D 9.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Basit (Kaba) Formül

Bir bileşiği oluşturan elementlerin türünü ve en küçük birleşme oranlarını gösteren formüldür.

Bir bileşiğin basit formülünden,

- Bileşiği oluşturan atomların türü
- Atom sayılarının oranları
- Elementlerin atom kütleleri biliniyorsa, bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri oranı ve kütlece yüzde bileşimleri bulunabilir.

Molekül (Gerçek) Formül

Bir bileşiği oluşturan elementlerin gerçek atom sayılarının verildiği formüldür.

Bir bileşiğin molekül formülünden,

- Bileşiği oluşturan atomların türü
- Atom sayıları ve atom sayılarının oranları
- Elementlerin atom kütleleri biliniyorsa, bileşiğin molekül kütlesi, atomların kütlece yüzde bileşimleri ve elementlerin kütleleri oranı bulunabilir.

n • (Basit Formül) = Molekül Formülü

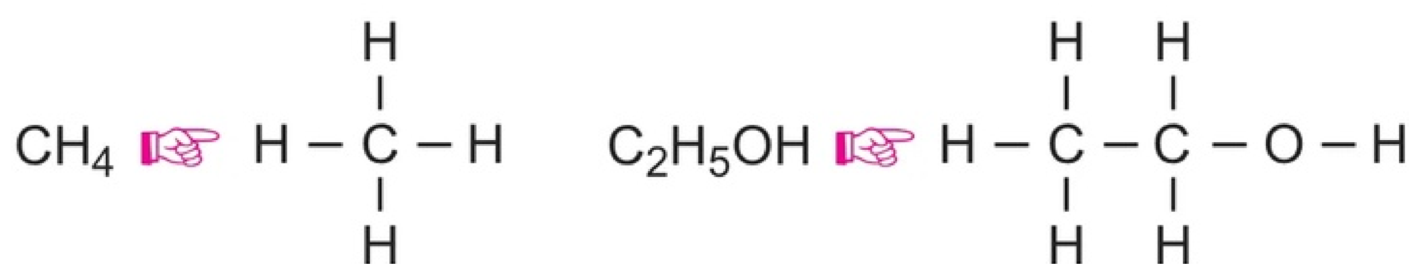
Bazı Bileşiklerin Molekül ve Basit Formülleri

Molekül Formülü	Basit Formül
C_2H_6	CH_3
H_2O	H_2O
$C_6H_{12}O_6$	CH_2O
CH_3COOH	CH_2O

- Basit formülü ile molekül formülü aynı olan bileşikler olabildiği gibi, basit formülleri aynı molekül formülleri farklı olan bileşikler de vardır.

Yapı Formülü (Açık Formül)

Bir moleküldeki atomların gerçek sayılarının ve bağlanma şekillerinin gösterildiği formüldür.



1. **Bir bileşiğin yalnızca basit formülüne bakılarak**

I. içerdiği atom türleri,
II. elementlerin kütlece birleşme oranı,
III. mol kütlesi,
IV. atomların sayıca birleşme oranı

niceliklerinden hangileri bulunabilir?

A) I ve II B) I ve IV C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

2. **Basit formülleri aynı, molekül formülleri farklı olan iki bileşik için**

I. İçerdiği atom türleri
II. Elementlerin kütlece birleşme oranı
III. Mol kütleleri
IV. Atom sayılarının oranı

niceliklerinden hangileri ortaktır?

A) I ve II B) I ve IV C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

3. **Aşağıda molekül formülü verilen bileşiklerden hangisinin basit formülü yanlış verilmiştir?**

	Molekül formülü	Basit formülü
A)	C_2H_2	CH
B)	$C_{10}H_8$	C_5H_4
C)	$C_6H_{12}O_6$	CH_2O
D)	C_2H_6	CH_3
E)	C_2H_6O	CH_3O

1.B 2.D 3.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. C ve H elementlerinden oluşan bir bileşiğin kütlece $\frac{1}{4}$'ü hidrojen atomudur.

Buna göre, bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (H:1, C:12)

A) CH B) CH_2 C) CH_3 D) CH_4 E) C_2H_5

5. C, H ve O elementlerinden oluştuğu bilinen bir organik bileşiğin 5 gramı analiz edildiğinde 3 gram C ve 0,4 gram H elementi içerdiği tespit ediliyor.

Buna göre, bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (H:1, C:12, O:16)

A) $C_5H_8O_2$ B) $C_4H_6O_3$ C) $C_2H_5O_2$ D) CH_3O E) CH_2O

6. Bir organik bileşik analiz edildiğinde 3,6 gram C, 0,6 gram H ve 4,8 gram O elementi içerdiği tespit ediliyor.

Bileşiğin mol kütlesi 180 g/mol olduğuna göre, basit ve molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (H:1, C:12, O:16)

	Basit formülü	Molekül formülü
A)	CH_2O	$C_2H_4O_2$
B)	$C_3H_4O_3$	$C_6H_8O_6$
C)	CH_2O	$C_6H_{12}O_6$
D)	CH_3O	$C_6H_{12}O_6$
E)	C_2H_4O	$C_6H_{12}O_3$

7. C ve H elementlerinden oluşan organik bir bileşikte elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_C}{m_H} = 6$'dır.

Gaz halde bulunan bu bileşiğin NK'daki yoğunluğu 2,5 g/L olduğuna göre, bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir? (H:1, C:12)

A) C_2H_4 B) C_2H_6 C) C_3H_6 D) C_4H_8 E) C_5H_{10}

8. Bir organik bileşiğin 3 gramı tamamen yakıldığında NK'larda 3,36 L hacim kaplayan CO_2 gazı ve 3,6 gram $H_2O(s)$ oluşuyor.

Buna göre, bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (H:1, C:12, O:16)

A) C_3H_8 B) CH_2O C) C_2H_6O D) C_3H_8O E) $C_3H_6O_2$

ÖSYM KÖŞESİ – ÇIKMIŞ SORU

9. Sadece C, H ve O içerdiği bilinen 46 gram bileşik, $O_2(g)$ ile tamamen yandığında normal şartlar altında 44,8 L $CO_2(g)$ ve 54 g $H_2O(s)$ oluşuyor.

Buna göre bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (H = 1 g/mol, C = 12 g/mol, O = 16 g/mol)

A) CH_4O B) C_2H_6O C) C_2H_4O D) CH_3O E) C_4H_6O

AYT - 2022

4.D 5.A 6.C

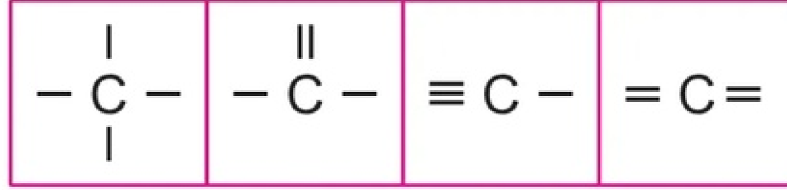
7.D 8.D 9.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Karbon (C) Elementinin Özellikleri

Periyodik tablonun 4A grubunda bulunan $_6C$ elementinin 4 tane değerlik elektronu vardır. Değerlik elektronlarını aynı ya da farklı atomlarla ortaklaşa kullanarak 4 tane kovalent bağ yapar.

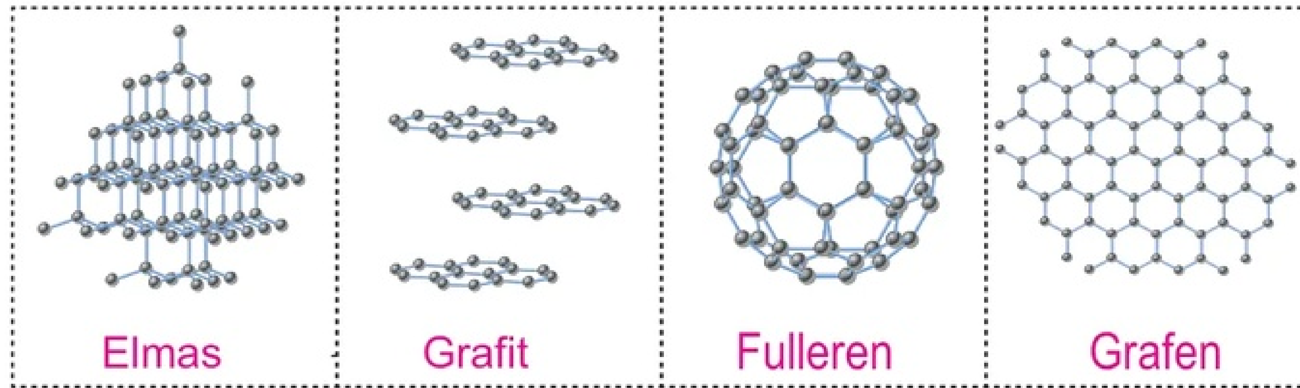


Karbon elementi diğer atom veya atom gruplarıyla çok sayıda bağ yapabilir. Düz ve dallanmış zincirli, halkalı ve aromatik yapıya sahip çok sayıda bileşik oluşturur.

Karbonun Allotropları

Aynı tür atomların farklı sayı ve dizilişte bir araya gelmesiyle oluşan maddelere allotrop denir.

Canlılığın temel yapı taşlarından biri olan karbonun elmas ve grafit gibi **doğal,** fulleren ve grafen gibi laboratuvar ortamında oluşturulmuş **yapay** allotropları vardır.



Elmas: Bilinen en sert doğal maddelerden biri olduğundan cam kesici ve taş yontucu aletlerde kullanılır. Elmastaki her bir karbon atomu, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile bağ oluşturur. Düzgün dörtyüzlü geometriye sahip kristal yapı oluşturan bu bağlar çok kuvvetlidir. Bağların yapısından dolayı elektriği iletmez ancak ısıyı iletir.

Grafit: Siyah renge, parlak görünüme ve yumuşak bir yapıya sahiptir. Grafitte karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizilmiştir. Bu altıgen halkalar tabakalar halindedir ve tabakalar arasında zayıf bağlar bulunur. Yapısında bulunan pi bağlarındaki elektronların hareketinden dolayı ısı ve elektriği iletir. Kurşun kalem ucu, kuru pil üretiminde kullanılır.

Fulleren: Top, tüp, çubuk ve halka şeklinde sınıflandırılabilir. Karbon atomları fullerenin tabakalarında beşgen, altıgen veya yedigen halkalar olarak dizilebilir. Güneş pillerinde, hidrojen yakıt depolarında, kurşun geçirmez yeleklerde kullanılır.

Grafen: Karbon atomlarının altıgenlerden oluşan bal peteği örgü yapısında sıralanmasından elde edilen iki boyutlu düzlemsel yapıların çok nadir örneklerinden birisidir. Elektrik ve ısıyı çok hızlı bir şekilde iletebilir. Bataryaların hızlı şarj edilmesi, güçlü ve sağlam aletler, su geçirmeyen kıyafetler, elektronik kağıtlar kullanım alanlarından bazılarıdır.

Karbon Nanotüp: Grafite uygulanan özel işlemler sonucu oluşan nanometre boyutundaki silindirik tüplere nanotüp denir. Sağlamlık, elektrik iletkenliği, ısı iletkenliği gibi özellikleri kullanışlıdır. Elmastan daha sert, çelikten daha sağlam yapay bir malzemedir. Elektronik nano boyutlu cihazlarda, hidrojen ve güneş pillerinde, dokunmatik ekranlarda nanoteknolojiden yararlanılmaktadır.

1. Karbon (C) elementi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Organik bileşiklerin temel elementidir.
B) Kararlı bileşiklerinde genellikle dört bağ yapar.
C) Diğer karbon atomları ile tekli, ikili ve üçlü bağ yapabilir.
D) Karbon atomu hem iyonik hem de kovalent bağ yapabilir.
E) Oluşturduğu bileşiklerin tamamı organik yapılıdır.

2. Karbon (C) elementi ile ilgili,

I. Düz zincirli, dallanmış, halkalı ve aromatik yapıya sahip çok sayıda bileşik oluşturur.
II. Karbon atomları arasındaki bağ enerjisi düşük olduğu için kararlı yapıdadır.
III. Değerlik elektron sayısı 4 olduğu için 4 tane kovalent bağ yapabilir.

yukarıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. I. Karbon atomları altıgen halka oluşturacak şekilde dizilmiştir.
II. Karbon atomları arasında sadece tekli bağlar vardır.
III. Isıyı iletir.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri grafit, hangileri elmas için geçerlidir?

	Grafit	Elmas
A)	I	II ve III
B)	I ve II	III
C)	I ve II	II ve III
D)	I ve III	II ve III
E)	I ve III	II

1.E 2.C 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Karbonun allotropları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Grafen karbon atomlarının altıgen halkalardan oluşan bal peteği örgü yapısında sıralanmasıyla elde edilen iki boyutlu düzlemsel yapıdır.

B) Grafite uygulanan özel işlemler sonucunda elde edilen tüplere nanotüp denir.

C) Güneş pilleri, süper iletkenlik, kurşun geçirmez yelekler fullerenin kullanım alanları arasındadır.

D) Elmasta her bir karbon atomu sp^3 hibritleşmesi yaptığından düzgün dörtyüzlü yapıya sahiptir.

E) Grafitte altıgen halkalar tabakalar halinde olup bu tabakalar arasında güçlü etkileşimler bulunur.

5.
- İnce, içi boş, silindir şeklindeki yapay karbon allotropuna .... denir.
- ...., bilinen en sert doğal maddelerden biri olduğundan cam kesici, delici ve taş yontucu aletlerde kullanılır.

Yukarıda verilen cümlelerdeki boşluklara gelmesi gereken uygun ifadeler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	Nanotüp	Grafit
B)	Elmas	Grafit
C)	Nanotüp	Elmas
D)	Grafit	Nanotüp
E)	Elmas	Nanotüp

6. **Karbon elementinin allotroplarından biri olan grafitin yapısı ile ilgili,**

I. Karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizilmişlerdir.

II. Tabakalar arasında Van der Waals etkileşimleri bulunur.

III. Kurşun kalem uçlarının ve döküm potalarının yapımında kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

ÖSYM KÖŞESİ

7. Aşağıda karbonun bazı allotroplarının özellikleri verilmiştir:

X: Her karbon atomunun *sp^3* hibritleşmesi yaptığı, karbonun allotropları arasında en fazla sertliğe sahip olan doğal bir maddedir.

Y: Karbon atomlarından oluşan altıgen halkaların tabakalar hâlinde dizildiği, elektriği ileten ve yumuşak yapıdaki doğal bir maddedir.

Z: Karbon atomlarının oluşturduğu beşgen ve altıgen halkalardan meydana gelen yapay bir maddedir.

Buna göre karbonun X, Y ve Z allotropları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Elmas	Grafit	Fulleren
B)	Grafit	Elmas	Fulleren
C)	Elmas	Fulleren	Grafit
D)	Grafit	Fulleren	Elmas
E)	Fulleren	Grafit	Elmas

ÇIKMIŞ SORU

AYT - 2023

4.E 5.C

6.E 7.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

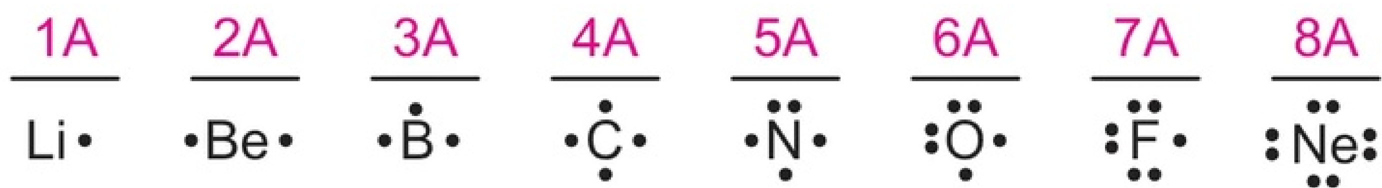


Kovalent Bağlı Bileşiklerin Lewis Formülleri

Elementlerin oluşturacağı kovalent bağ sayısını o elementlerin değerlik elektronları belirler. Elementler kovalent bağ oluştururken değerlik elektronlarını ortaklaşa kullanır.

- Molekülde bağ oluşumuna katılan elektronlara ortaklanmış (bağlayıcı) elektron denir.
- Molekülde bağ oluşumuna katılmayan elektronlara ortaklanmamış (bağlayıcı olmayan) elektron denir.

Lewis Formül: Değerlik elektronlarının atomun sembolü etrafında noktalar halinde gösterilmesiyle elde edilen formüldür.



	H••H	:F••F:	:O::O:	:N⋮⋮N:
Ortaklanmış elektron sayısı	2	2	4	6
Ortaklanmamış elektron sayısı	–	12	8	4

Grup	*Bileşik*	*Lewis Formülü*
2A	BeH_2	H •• Be •• H
3A	BH_3	H:B(:H):H
4A	CH_4	H••C(:H)(:H)••H
4A	C_2H_4	H••C(:H)::C(:H)••H
4A	C_2H_2	H••C⋮⋮C••H
5A	NH_3	H••N(:H)••H
6A	H_2O	H:O:H
7A	HF	H••F:

1. Bir elementin değerlik elektronlarının atomun sembolü etrafında noktalar şeklinde gösterilmesiyle elde edilen formüle Lewis formülü denir. Moleküllerin Lewis formülü yazılırken atomların bağ yapan elektronları karşılıklı yazılarak eşleştirilir. Bağ yapmayan elektronlar ise elementin sembolü etrafına yazılır.

Buna göre, aşağıdaki moleküllerden hangisinin Lewis formülü yanlış verilmiştir? ($_1H$, $_4Be$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

	Molekül	Lewis formülü
A)	H_2	H••H
B)	C_2H_6	H••C(:H)(:H)••C(:H)(:H)••H
C)	CH_3OH	H••C(:H)(:H)••O••H
D)	BeH_2	H••Be••H
E)	N_2H_4	H••N(:H)••N(:H)••H

2. **CH_4 molekülü ile ilgili,**

I. Lewis formülü, H••C(:H)(:H)••H şeklindedir.

II. Basit formülü ve molekül formülü aynıdır.

III. Ortaklanmış elektron sayısı 4'tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.C 2.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3.

	Bileşik	Lewis formülü
I.	NH_3	H··N̈··H (N altında : H)
II.	C_2H_4	H H / H··C̣··C̣··H (C'lerin üstünde H)
III.	H_2S	S / H ·̇ ·̇ H

Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin Lewis formülü doğru verilmiştir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_{16}S$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. **C_2H_2 molekülü ile ilgili,**

I. Lewis formülü H··C⠿C··H şeklindedir.

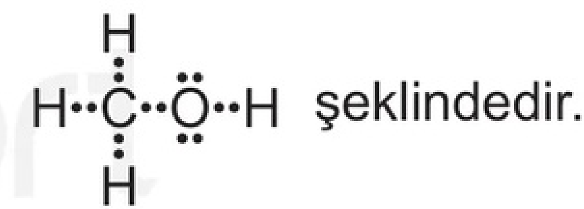
II. Bağlayıcı elektron sayısı 10'dur.

III. Ortaklanmamış elektron çifti bulunmaz.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III



5. **BH_3 bileşiği ile ilgili,**

I. Bağlayıcı elektron çifti sayısı 3'tür.

II. H elementi dubletini tamamlamıştır.

III. Merkez atom oktetini tamamlamıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? ($_1H$, $_5B$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. Bir organik bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Hem polar hem de apolar kovalent bağ içerir.
- 10 tane ortaklanmış elektron çifti içerir.
- 4 tane ortaklanmamış elektron içerir.

Buna göre, bu bileşiğin yapı formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) $CH_3-CH_2-O-CH_3$ B) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

C) $CH_3-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-OH$ D) $CH_2=CH-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-O-H$

E) $CH_3-CH_2-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-H$

7. CH_3OH molekülünün Lewis formülü

H··C··Ö··H (C'nin üstünde ve altında H) şeklindedir.

Buna göre, CH_3OH molekülü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Ortaklanmış elektron çifti sayısı 5'tir.

B) Ortaklanmamış elektron sayısı 4'tür.

C) Basit ve molekül formülü aynıdır.

D) Bileşikteki tüm atomlar oktetini tamamlamıştır.

E) Molekül içi tüm bağları polar kovalenttir.

8. **HCN molekülü ile ilgili,**

I. Ortaklanmamış elektron çifti bulunmaz.

II. Lewis formülü H··C⠿N: şeklindedir.

III. Ortaklanmış elektron çifti sayısı 4'tür.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$, $_7N$)

A) I ve III B) I ve II C) II ve III

D) Yalnız III E) Yalnız II

3.A 4.E 5.B

6.E 7.D 8.C

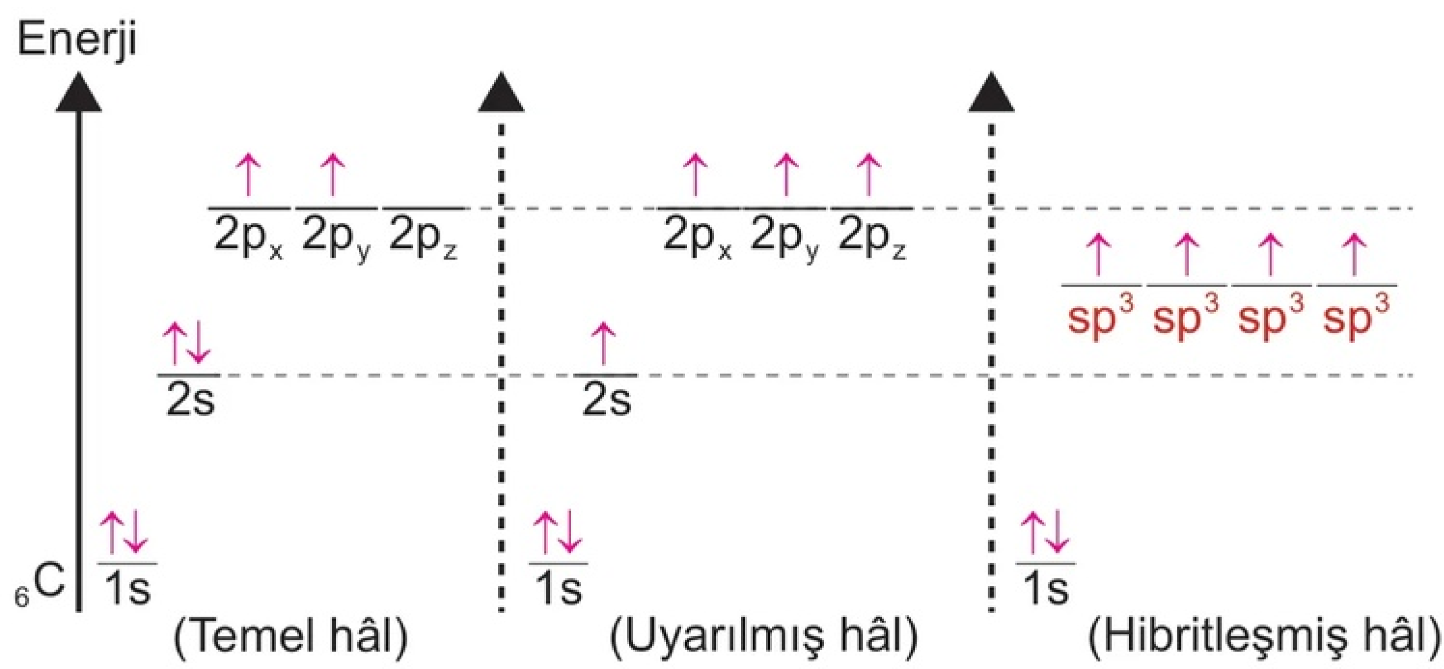
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller oluşturmasına hibritleşme (melezleşme), oluşan yeni orbitallere de hibrit (melez) orbital denir.

- Bir atom elektron dizilişinde bulunan yarı dolu orbital sayısı kadar kovalent bağ yapar.

Karbon atomunun temel, uyarılmış ve hibritleşmiş hâl orbitallerinin enerji seviyeleri

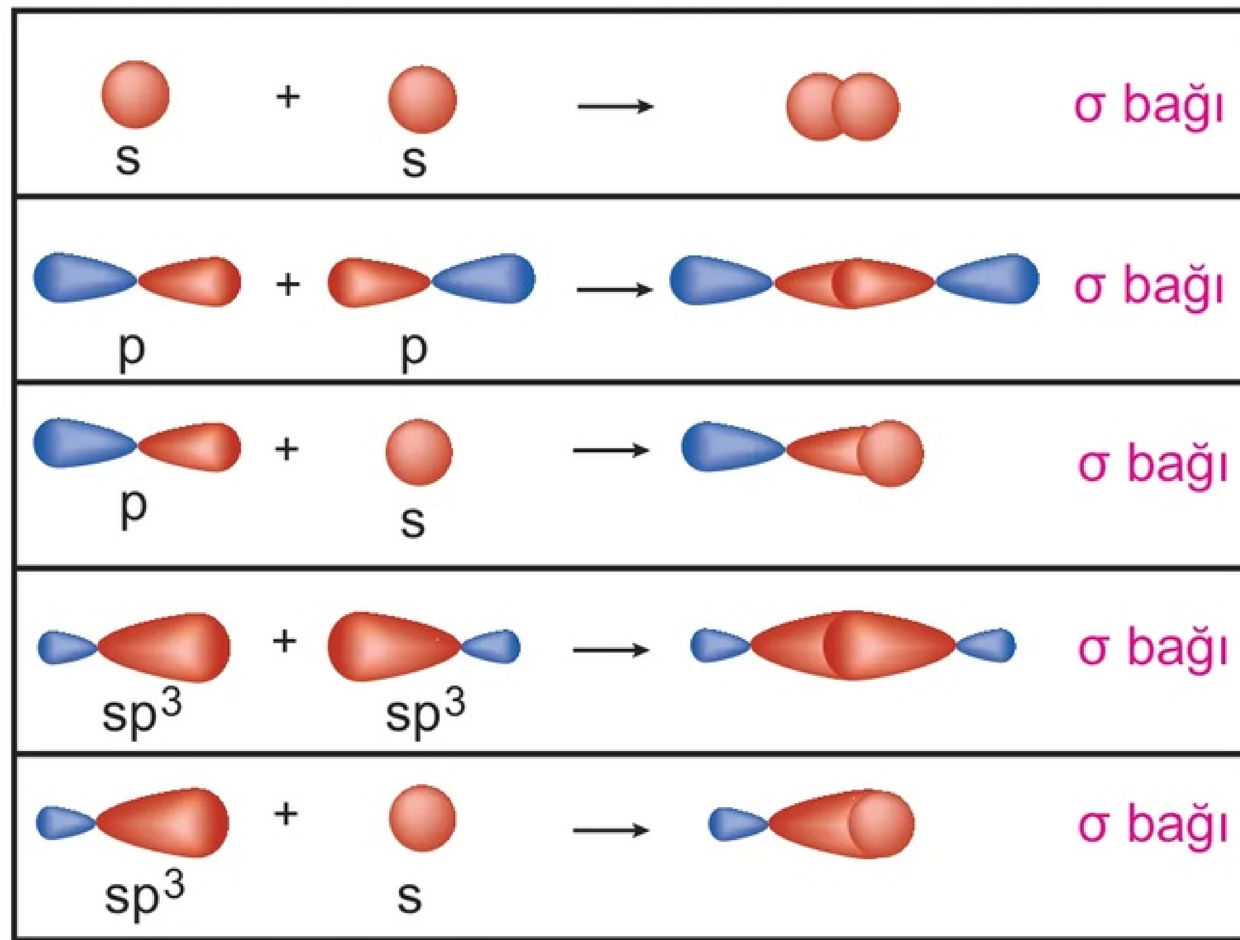


Hibritleşmiş karbon atomunun elektron dizilimi,

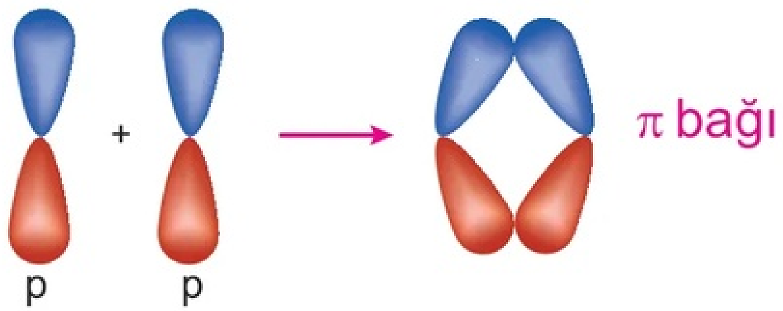
$_6$C: $1s^2\ 2(sp^3)^1\ 2(sp^3)^1\ 2(sp^3)^1\ 2(sp^3)^1$ şeklinde gösterilir.

CH_4 molekülünde hibritleşmiş sp^3 hibrit orbitalleriyle hidrojenin s orbitali uç uca örtüşerek C - H bağlarını oluşturur. Bu şekilde iki orbitalin uç uca gelerek örtüşmesiyle oluşan bağlara sigma (σ) bağı denir.

Atomik ve hibrit orbitallerin örtüşmesiyle oluşan sigma bağları:



Düzlemin altında ve üstünde bulunan p orbitallerinin düzleme dik şekilde birbiriyle yan yana örtüşerek oluşturduğu bağa pi (π) bağı denir.



Tekli bağ (–) ☞ 1 tane σ

İkili bağ (=) ☞ 1 tane σ + 1 tane π

Üçlü bağ (≡) ☞ 1 tane σ + 2 tane π

- İki atom arasında oluşan ilk bağ her zaman sigma bağıdır.
- Sigma bağı pi bağından daha kuvvetlidir.

Bağ uzunluğu ☞ Tekli > İkili > Üçlü

Bağ sağlamlığı ☞ Üçlü > İkili > Tekli

Karbon (C)
- 4 tane sigma bağı yapmışsa ☞ sp^3
- 3 tane sigma, 1 tane pi bağı yapmışsa ☞ sp^2
- 2 tane sigma, 2 tane pi bağı yapmışsa ☞ sp

Moleküllerin VSEPR gösteriminde,

A: Merkez atomu,

X: Merkez atoma bağlı atom ya da atom gruplarını,

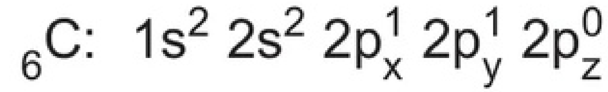
E: Merkez atomun çevresindeki ortaklanmamış elektron çiftlerini ifade eder.

Grup	Bileşik	Molekül Şekli ve Geometrisi	Bağ Açısı	Molekülün Polarlığı	VSEPR Gösterimi	Hibritleşme Türü
2A	BeH_2	H–Be–H Doğrusal	180°	Apolar	AX_2	sp
3A	BH_3	H–B(–H)–H Düzlem Üçgen (Üçgen Düzlem)	120°	Apolar	AX_3	sp^2
4A	CH_4	H–C(–H)(–H)–H Düzgün Dörtyüzlü	109,5°	Apolar	AX_4	sp^3
4A	C_2H_4	$H_2C=CH_2$ Düzlem Üçgen	120°	Apolar	AX_3	sp^2
4A	C_2H_2	H–C≡C–H Doğrusal	180°	Apolar	AX_2	sp
5A	NH_3	H–N̈(–H)–H Üçgen Piramit	107°	Polar	AX_3E	sp^3
6A	H_2O	H–Ö–H Açısal (Kırık Doğru)	104,5°	Polar	AX_2E_2	sp^3
7A	HF	H:F̤̈: Doğrusal	-	Polar		-

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

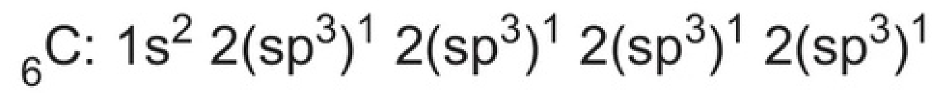


1. Atom numarası 6 olan C elementinin temel hâl elektron dizilimi;



şeklindedir.

C atomu 4 bağ yapabilmek için hibritleşerek sp^3 hibrit orbitallerini oluşturur.



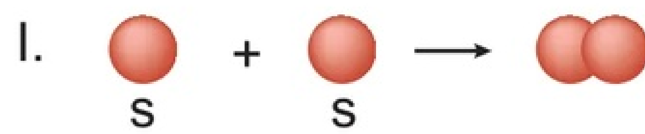
Buna göre, $_6C$ ve $_1H$ atomları arasında oluşan CH_4 bileşiği ile ilgili,

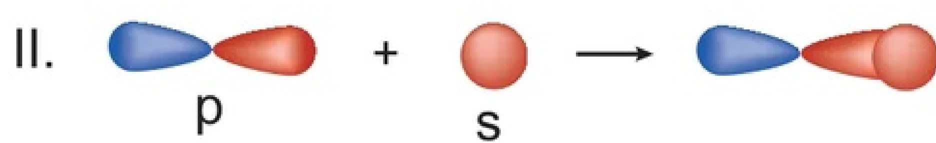
I. Oluşan hibrit orbitalleri H atomlarının s orbitalleri ile uç uca örtüşerek 4 tane sigma(σ) bağı oluşturur.
II. Oluşan hibrit orbitalleri özdeştir.
III. Karbon atomunun tüm değerlik orbitalleri hibritleşmeye katılmıştır.

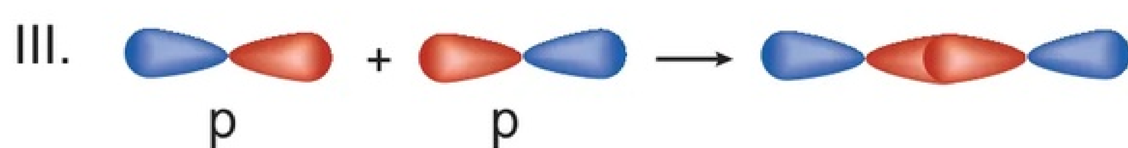
ifadelerinden hangileri doğrudur?

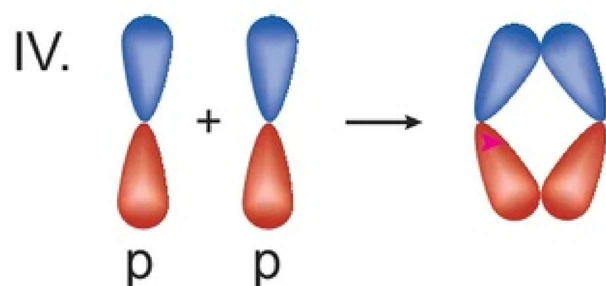
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. **Aşağıdaki şekillerde gösterilen atomik orbitallerin örtüşmesiyle oluşan bağlardan,**

I. 

II. 

III. 

IV. 

hangileri sigma (σ) bağıdır?

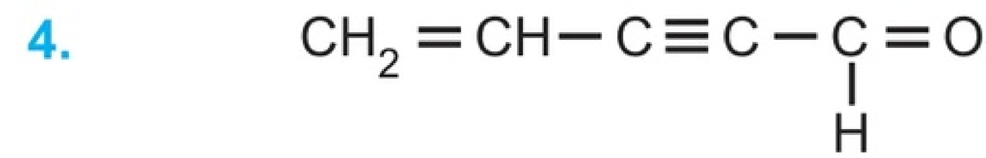
A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

3. **CO_2 molekülü ile ilgili,**

I. 2 tane sigma ve 2 tane pi bağı bulunur.
II. Merkez atom sp^2 hibritleşmesi yapar.
III. Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 4'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. 

Molekülündeki toplam sigma (σ) ve pi (π) bağı sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Sigma (σ)	Pi (π)
A)	9	4
B)	10	4
C)	10	3
D)	8	5
E)	9	5

5. **CH_3Cl molekülü ile ilgili,**

I. Tüm bağlar s – sp^3 orbitallerinin örtüşmesi ile oluşur.
II. Karbon atomunun tüm değerlik orbitalleri hibritleşmeye katılmıştır.
III. C – Cl atomları arasındaki bağ p – p orbitallerinin uç uca örtüşmesi sonucu oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$, $_{17}Cl$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

1.E 2.D 3.C 4.A 5.B

ÜçDörtBeş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



6. **BH_3 ve NH_3 bileşikleri ile ilgili,**

I. merkez atomların hibritleşme türleri,
II. birer moleküllerindeki toplam sigma bağ sayıları,
III. birer moleküllerindeki ortaklanmamış elektron çifti sayısı

özelliklerinden hangileri aynıdır? ($_1H$, $_5B$, $_7N$)

A) II ve III B) I ve III C) I ve II D) Yalnız II E) Yalnız I

7. **CF_4 molekülü ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi <u>yanlıştır</u>?** ($_6C$, $_9F$)

A) Merkez atom sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
B) Tüm bağlar polar kovalent bağdır.
C) Bir molekülünde 4 tane sigma bağı bulunur.
D) Tüm bağlar sp^3–p örtüşmesi sonucu oluşmuştur.
E) Molekül geometrisi düzlem üçgendir.

8. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisininde merkez atomun hibritleşme türü <u>yanlış</u> verilmiştir?**
($_1H$, $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$)

	Bileşik	Merkez atomun hibritleşme türü
A)	C_2H_4	sp^2
B)	H_2O	sp^3
C)	NH_3	sp^2
D)	CO_2	sp
E)	BF_3	sp^2

9. Moleküllerin VSEPR gösteriminde,

A: Merkez atomu,

X: Merkez atoma bağlı atom veya atom gruplarını,

E: Merkez atomun çevresindeki ortaklanmamış elektron çiftlerini

ifade eder.

Buna göre,

	Bileşik	VSEPR gösterimi
I.	CH_4	AX_4
II.	H_2O	AX_2E_2
III.	NH_3	AX_3

bileşiklerinden hangilerinin VSEPR gösterimi doğru verilmiştir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

10. **NH_3 molekülüyle ilgili**

I. Merkez atom sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
II. Molekül geometrisi düzgün dört yüzlüdür.
III. Bağ açıları 109,5° den daha küçüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur? ($_1H$, $_7N$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

AYT - 2025

6.D 7.E 8.C 9.B 10.D



11. **CH_4 molekülü ile ilgili,**

I. Merkez atom sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

II. VSEPR gösterimi AX_4 şeklindedir.

III. Bağ açısı 90°'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

12. **C_2H_2 bileşiği ile ilgili,**

I. VSEPR gösterimi AX_2 şeklindedir.

II. sp orbitallerinin örtüşmesi sonucu iki tane π(pi) bağı oluşur.

III. Molekül geometrisi doğrusaldır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

13. **H_2O molekülü ile igili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?** ($_1H$, $_8O$)

A) Merkez atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

B) Molekül geometrisi açısal (kırık doğru) şeklindedir.

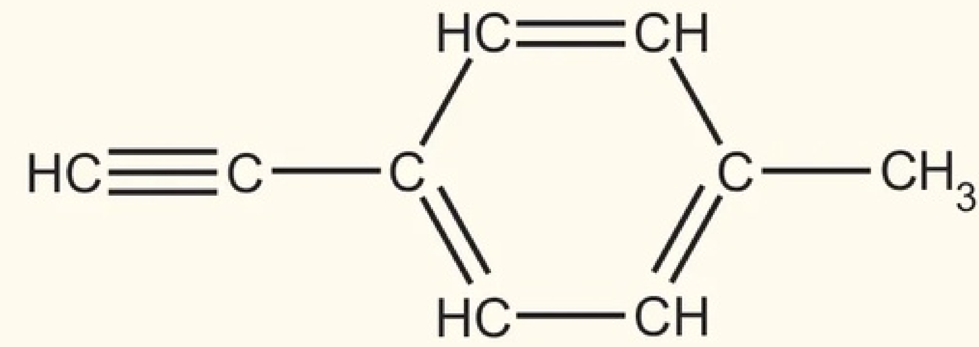
C) Molekül polardır.

D) VSEPR gösterimi AX_2 şeklindedir.

E) Bağ açısı 104,5°'dir.

ÖSYM KÖŞESİ – ÇIKMIŞ SORU

14.



molekülünde *sp*, *sp²* ve *sp³* hibritleşmesi yapan karbon atomlarının sayıları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	sp	*sp²*	*sp³*
A)	3	4	2
B)	4	2	3
C)	1	3	5
D)	2	6	1
E)	3	3	3

AYT - 2021

ÖSYM KÖŞESİ – ÇIKMIŞ SORU

15. Bir organik bileşik olan asetilenin (etinin) çizgi bağ formülü aşağıda verilmiştir.



Asetilende atomlar arası bağların oluşumuyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
($_1H$, $_6C$)

A) Hidrojen atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.

B) Karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

C) sp orbitallerinin örtüşmesiyle oluşan toplam iki bağ vardır.

D) p orbitallerinin örtüşmesiyle oluşan toplam iki bağ vardır.

E) Karbon ve hidrojen atomları arasındaki bağ, π (pi) bağıdır.

AYT - 2020

11.B 12.C 13.D

14.D 15.D

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. **Organik bileşikler ile ilgili;**

I. Yapısında karbon elementi bulunan tüm bileşikler organiktir.

II. $NH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - NH_2$ (üre) bileşiği laboratuvarda sentezlenen ilk organik bileşiktir.

III. Tepkimeleri genellikle çok hızlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. **Anorganik bileşikler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Ana kaynağı doğadaki minerallerdir.
B) Tepkimeleri genellikle hızlı ve tek basamaklıdır.
C) Genellikle suda iyi çözünürler.
D) Isıya karşı oldukça dayanıklılar.
E) Genellikle kendilerine özgü kokuları vardır.

3. **Karbondioksit (CO_2) ve metan (CH_4) molekülleri için,**

I. organik olmaları,
II. apolar olmaları,
III. bir molekülündeki bağ sayıları

özelliklerinden hangileri ortaktır? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

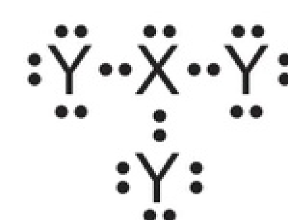
A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.B 2.E 3.D

4. **Aşağıdaki elementlerden hangisi sadece kovalent bağ içeren bir organik bileşiğin yapısında bulunamaz?**

A) Brom B) Azot C) Kükürt D) Fosfor E) Sodyum

5. **Lewis formülü,**



şeklinde olan bileşik ile ilgili,

I. Formülü NH_3 olabilir.
II. Polar yapıda olup, suda iyi çözünür.
III. Molekül geometrisi üçgen piramittir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_7N$)

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6.

X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$
Y: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
Z: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$

Yukarıda temel hâl elektron dizilimleri verilen X, Y ve Z elementlerinin $_1H$ ile oluşturdukları XH_3, YH_2 ve ZH_4 bileşiklerinin molekül geometrileri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	XH_3	YH_2	ZH_4
A)	Üçgen piramit	Doğrusal	Düzgün dörtyüzlü
B)	Üçgen piramit	Açısal	Düzgün dörtyüzlü
C)	Düzlem üçgen	Doğrusal	Düzgün dörtyüzlü
D)	Düzlem üçgen	Açısal	Düzgün dörtyüzlü
E)	Düzlem üçgen	Açısal	Üçgen piramit

4.E 5.D 6.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

7. **Aşağıdaki X ve Y atomları arasında oluşan moleküller ile ilgili,**

	X	Y	Bilgi
I.	$_1H$	$_9F$	Molekül geometrisi doğrusaldır.
II.	$_1H$	$_8O$	O atomunun sp^3 hibrit orbitalleri ile H atomunun s orbitalleri örtüşür
III.	$_1H$	$_5B$	Bağ açısı 107°'dir.

yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. **Karbon ve hidrojen elementlerinden oluşan organik bir bileşiğin kütlece %75'i karbon olduğuna göre, bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?** (H: 1, C: 12)

A) CH_4 B) CH_3 C) CH D) C_3H_4 E) C_3H_8

9. **Karbonun allotropları olan elmas ve grafit için,**

I. karbonun doğal allotropları olma,
II. kovalent kristal katı olma,
III. ısıyı iletme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. Periyodik cetvelde 2. periyotta oldukları bilinen X ve Y atomlarının Lewis yapı formülleri $\cdot\dot{\underset{\cdot}{X}}\cdot$ $\cdot\ddot{\underset{\cdot}{Y}}:$ şeklindedir.

Buna göre, X ve Y atomları arasında oluşacak kararlı bileşik ile ilgili;

I. Bağlayıcı elektron sayısı 4'tür.
II. Ortaklanmamış elektron sayısı 8'dır.
III. Bir moleküldeki toplam elektron sayısı 22'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. $C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

tepkimesi gerçekleştiğinde,

I. karbon atomunun hibritleşme türü,
II. toplam molekül sayısı,
III. toplam pi(π) bağı sayısı

niceliklerinden hangileri değişir? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III D) I ve II E) Yalnız I

12. **C_2H_6 bileşiği ile ilgili**

I. Basit formülü CH_3'tür.
II. Merkez atom sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
III. Molekül geometrisi düzlem üçgendir.

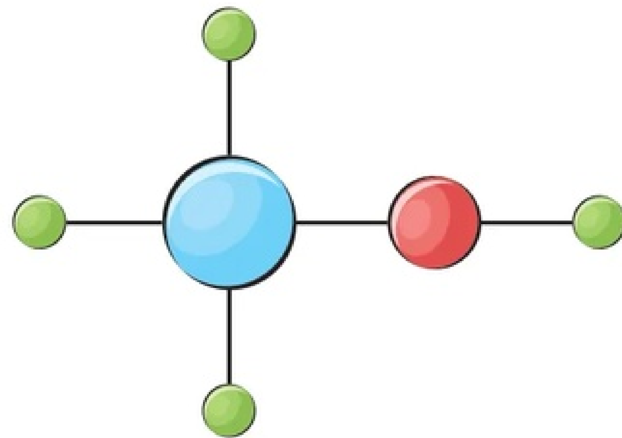
ifadelerinden hangileri doğrudur? (H:1, C:12)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.B 8.A 9.E 10.D 11.E 12.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. **Top - çubuk formülü**



şeklinde olan bir bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
(mavi: C, kırmızı: O, yeşil: H)

A) Kapalı formülü CH_3OH'tır.
B) Merkez atom sp^3 hibritlmesi yapmıştır.
C) Lewis formülü H••C(H)(H)••O••H şeklindedir.
D) Basit formülü ile molekül formülü aynıdır.
E) Suda iyi çözünür.

2. Mol kütlesi 60 g/mol olan organik bir bileşiğin basit formülü CH_2O'dur.

Buna göre, bu bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir? (H: 1, C: 12, O: 16)

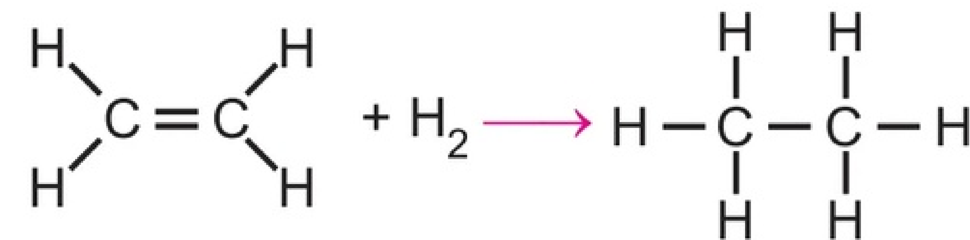
A) C_2H_6O B) $C_2H_4O_2$ C) C_2H_4O
D) C_3H_8O E) $C_3H_6O_3$

3. I. Organik bileşik olma
II. Merkez atomun sp^3 hibritleşmesi yapması
III. Moleküllerinin apolar yapıda olması

Yukarıdaki özelliklerden hangileri CH_4 için doğru H_2O için yanlıştır? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve II
D) I ve III E) Yalnız III

4.



Tepkimesi ile ilgili,

I. C atomlarının sp^2 hibrit orbitalleri sp^3 hibrit orbitallerine dönüşür.
II. C — H bağları arasındaki açı azalır.
III. C atomları arasındaki bağ kısalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. Bor (B) elementinin temel hâl elektron dizilimi,

$_5B: 1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ şeklindedir.

Bor atomu yapabileceği bağ sayısını artırmak için hibritleşerek sp^2 hibrit orbitallerini;



$_5B: 1s^2\ 2(sp^2)^1\ 2(sp^2)^1\ 2(sp^2)^1\ 2p_z^0$

şeklinde oluşturur.

Buna göre, $_5B$ ve $_9F$ atomları arasında oluşacak bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) B atomunun sp^2 hibrit orbitalleri ile F atomlarının p orbitallerinin uç uca örtüşmesi sonucu 3 tane sigma (σ) bağı oluşur.
B) B atomu oktetini tamamlamamıştır.
C) Molekül geometrisi düzlem üçgendir.
D) Bir molekülde ortaklanmamış elektron sayısı 9'dur.
E) Molekülün VSEPR gösterimi AX_3 şeklindedir.

1.C 2.B 3.D 4.B 5.D

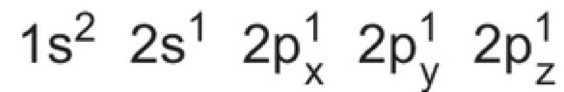
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. Organik bir bileşiğin 6 gramı tamamen yakıldığında 0,3 mol CO_2(g) ve 7,2 gram H_2O(s) oluşuyor.

Buna göre, bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (C: 12, H: 1, O: 16)

A) C_2H_6 B) C_3H_8 C) C_2H_6O D) C_3H_8O E) $C_3H_6O_2$

7. Aşağıda $_6C$ atomunun elektron dağılımı verilmiştir.



Buna göre, bu C atomu ile ilgili,

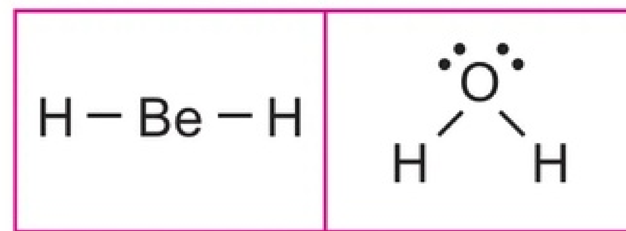
I. Uyarılmış haldedir.
II. Yarı dolu orbital sayısı 3'tür.
III. 4 bağ yapabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDörtBeş

8. BeH_2 ve H_2O bileşiklerinin molekül şekilleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki niceliklerden hangisi iki molekül için de aynıdır? ($_1H$, $_4Be$, $_8O$)

A) Merkez atomun hibritleşme türü
B) Ortaklanmış elektron sayısı
C) Molekül geometrisi
D) Molekül polarlığı
E) VSEPR gösterimi

9. Aşağıda bazı bileşiklerin molekül ve basit formülleri verilmiştir.

Molekül formülü	Basit formülü
$C_2H_4O_2$	CH_2O
$C_6H_{12}O_6$	CH_2O

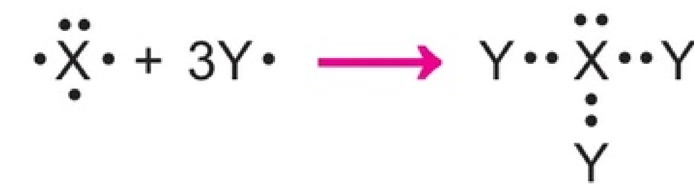
Buna göre, tabloya bakıldığında,

I. İçerdiği atomların türü
II. İçerdiği atomların sayı oranı
III. Bir molekülündeki toplam atom sayısı
IV. Elementlerin kütlece birleşme oranı
V. Mol kütlesi

niceliklerinden hangileri bir bileşiğin molekül formülünden anlaşılabileceği halde basit formülünden anlaşılamaz? (C: 12, H: 1, O: 16)

A) I ve III B) II ve IV C) III ve V D) I, II ve V E) III, IV ve V

10. X ve Y elementleri arasında oluşan bir bileşiğin Lewis formülünün oluşumu aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre XY_3 molekülü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X atomunun hibritleşme türü sp^3 tür.
B) 3 tane sigma (σ) bağı içerir.
C) VSEPR gösterimi AX_3 şeklindedir.
D) Molekül geometrisi üçgen piramittir.
E) Bağ açısı 107° dir.

6.D 7.C 8.B

9.C 10.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Aşağıdaki tabloda maddelerin organik veya anorganik olma durumları "✓" işareti ile belirtilmiştir.

	Bileşik	Organik	Anorganik
I.	CH_3OH	✓	
II.	H_2CO_3	✓	
III.	CCl_4		✓
IV.	HCN		✓

Buna göre, hangi bileşiklerin türü doğru verilmiştir?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV

D) I, II ve III E) I, III ve IV

2. **CH_3OH ve Na_2CO_3 bileşikeri ile ilgili;**

I. suda çözünme,
II. kovalent bağ içerme,
III. organik olma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) II ve III B) I ve II C) I ve III

D) Yalnız II E) Yalnız I

3. Bir organik bileşiğin 0,2 molü tamamen yakıldığında NK'da 8,96 L CO_2 gazı ve 7,2 gram H_2O bileşiği oluşmakta olup bu tepkimede 2,5 mol hava kullanılmıştır.

Buna göre, bu bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?
(H:1, O: 16, havanın molce %20'si O_2 gazıdır.)

A) C_2H_4 B) CH_4O C) C_2H_4O

D) C_2H_6O E) C_3H_6O

ÖSYM KÖŞESİ – ÇIKMIŞ SORU

4. **Metan molekülüyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**
($_1H$, $_6C$)

A) Bağ açıları 90° dir.

B) pi (π) bağı içermektedir.

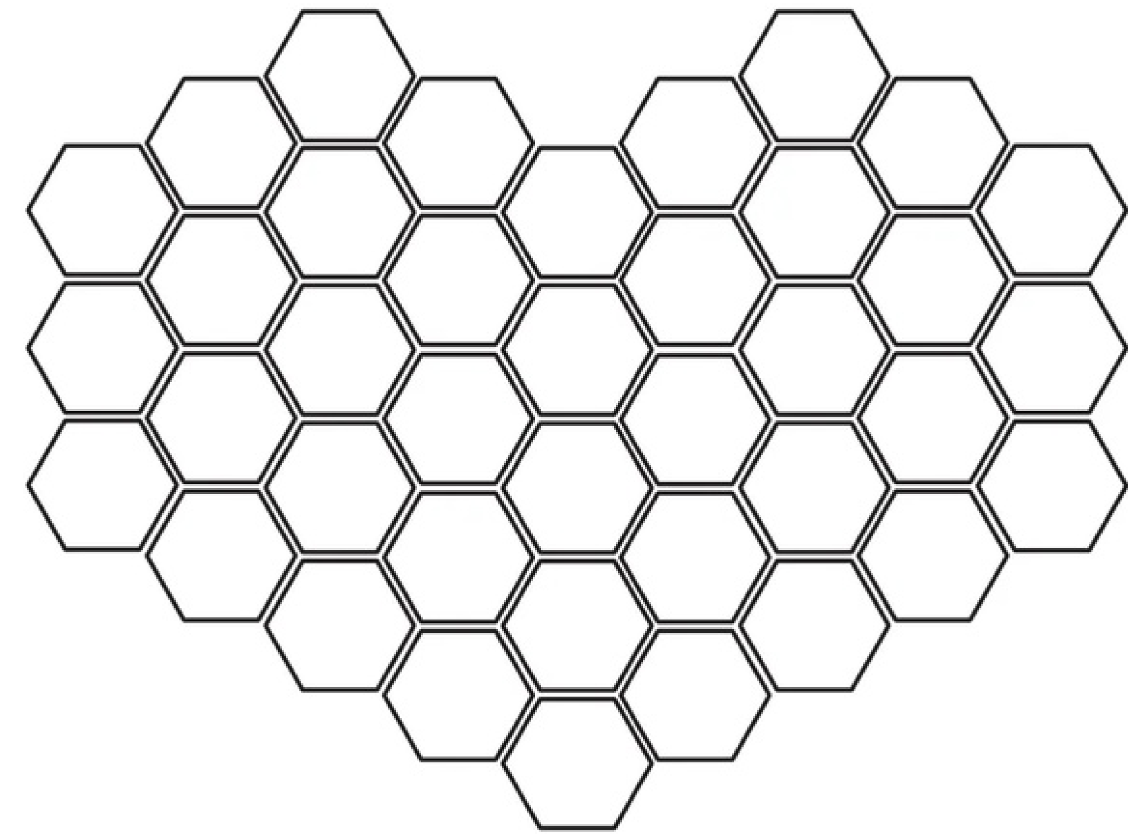
C) C atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

D) Hidrojen atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.

E) Molekül geometrisi kare düzlemdir.

AYT - 2024

5. Aşağıda karbonun allotroplarından olan grafenin yapısı verilmiştir.



Buna göre, grafen ile ilgili

I. İki boyutlu altıgen halkalardan oluşan bal peteği örgü yapısına sahiptir.
II. Şeffaf ve saydam yapıdadır.
III. Isı ve elektriği çok iyi iletir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

1.C 2.B 3.C

4.C 5.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. X bileşiği ile ilgili,

- Suda çözünür.
- Tabiatta mineraller halinde bulunur.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, X bileşiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) CO B) CH_3OH C) HCOOH D) KCl E) HCN

7. Bir atom genellikle <u>temel hâldeki</u> elektron diziliminde bulunan yarı dolu orbital sayısı kadar kovalent bağ yapabilir.

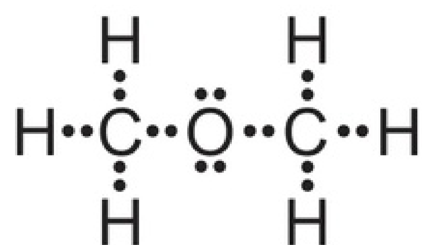
Buna göre;

I. BeH_2
II. CF_4
III. NH_3

bileşiklerinden hangilerinin oluşumu verilen genellemeye <u>aykırıdır</u>? ($_1H$, $_4Be$, $_6C$, $_7N$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

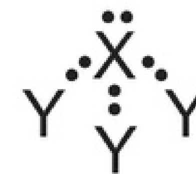
8. **Lewis yapı formülü**



şeklinde olan bileşikle ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) sp^3 hibritleşmesi yapmış 3 tane atom vardır.
B) Molekül polardır.
C) Karbon atomları oktetini tamamlamıştır.
D) Bir molekülde bağlayıcı elektron sayısı 8'dir.
E) Suda çözünmesinde hidrojen bağı etkindir.

9. **Lewis yapı formülü**



şeklinde olan bileşik ile ilgili,

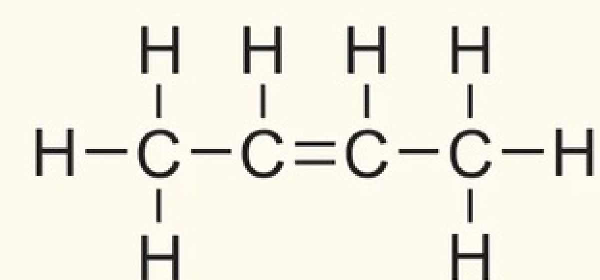
I. Merkez atom sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
II. Molekül şekli düzlem üçgendir.
III. Yoğun fazda molekülleri arasındaki etkin etkileşim türü dipol dipol etkileşimidir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

10. Bir molekülün açık formülü aşağıda verilmiştir.



Bu moleküldeki bağlarla ilgili örtüşen orbitaller ve bunların oluşturduğu toplam sigma bağı sayısı eşleştirmelerinden hangisi doğrudur? ($_1H$, $_6C$)

	Örtüşen orbitaller	Toplam sigma bağı sayısı
A)	$s - sp^3$	8
B)	$sp^2 - sp^2$	1
C)	$s - sp^2$	6
D)	$sp^2 - sp^3$	4
E)	$sp^3 - sp^3$	2

AYT - 2025

6.D 7.C 8.D 9.C 10.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



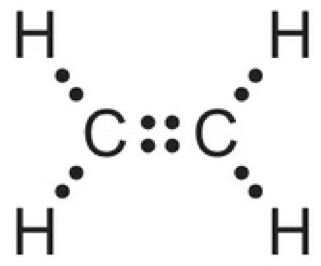
1.

	Karbon elementinin allotropları		Kullanım alanları
I.	Elmas	a.	Kuru pil
II.	Grafit	b.	Kurşun geçirmez yelek
III.	Grafen	c.	Cam kesici
IV.	Fulleren	d.	Su geçirmez kıyafet

Yukarıda verilen karbon elementinin allotroplarının kullanım alanları aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

A)		B)		C)		D)		E)	
I.	c	I.	b	I.	c	I.	c	I.	b
II.	a	II.	a	II.	a	II.	b	II.	a
III.	b	III.	d	III.	d	III.	d	III.	c
IV.	d	IV.	c	IV.	b	IV.	a	IV.	d

2. **Lewis formülü,**



şeklinde olan molekül ile ilgili,

I. Karbon (C) atomları, sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
II. 5 tane sigma (σ), 1 tane pi (π) bağı içerir.
III. Bağ oluşumuna katılan 6 çift elektron bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I, II ve III C) I ve III
D) II ve III E) I ve II

3. Bir X atomunun temel hâl elektron dizilişi aşağıda verilmiştir.

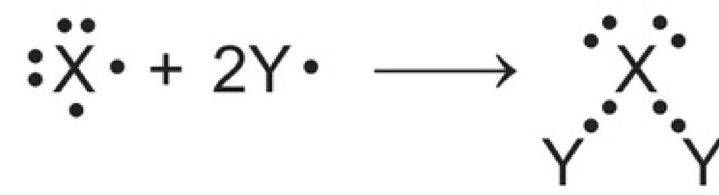

$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

X atomu ile $_1H$ atomunun oluşturduğu dört atomlu bir molekülle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Toplam 3 tane π (pi) bağı içerir.
B) Molekül geometrisi düzlem üçgendir.
C) Molekül apolardır.
D) Merkez atomun hibritleşme türü sp^3 tür.
E) VSEPR gösterimi AX_3 şeklindedir.

ÜçDört Beş

4. X ve Y elementleri arasında oluşan bir bileşiğin Lewis formülünün oluşumu aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre, XY_2 molekülü ile ilgili,

I. X atomunun hibritleşme türü sp^3 tür.
II. 2 tane sigma (σ) bağı içerir.
III. Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 4'tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) Yalnız I

1.C 2.D 3.D 4.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. **AX_2E_2 VSEPR gösterimine sahip bir moleküldeki merkez atom ile ilgili,**

I. Merkez atoma bağlı atom sayısı ikidir.
II. Merkez atomun etrafında ortaklanmamış iki tane elektron bulunur.
III. Merkez atomun yapmış olduğu sigma bağ sayısı ikidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

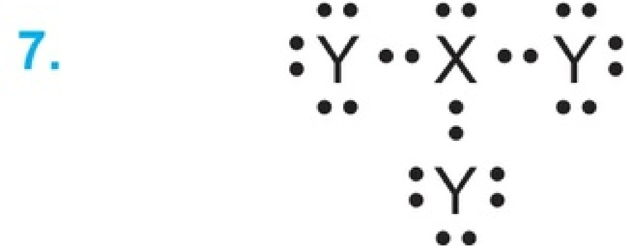
6. **Elmas ve grafit maddeleri için;**

I. karbon elementinin doğal bir allotropu olma,
II. düzgün dörtyüzlü geometriye sahip ve doğadaki en sert maddelerden biri olma,
III. yapısında bulunan pi bağlarındaki elektronların hareketinden dolayı ısı ve elektriği iletme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız II B) I ve III C) Yalnız I D) II ve III E) Yalnız III

7.



Yukarıda Lewis formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? ($_1H$, $_7N$)

A) Formülü NH_3 olabilir.
B) Molekül polardır.
C) Molekül geometrisi üçgen piramittir.
D) VSEPR gösterimi AX_3E şeklindedir.
E) Ortak kullanılan elektron çifti sayısı 3'tür.

8. **Aşağıda verilen bileşiklerin hangisinde, merkez atomun hibritleşme türü yanlış verilmiştir?**
($_1H$, $_4Be$, $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

	Bileşik	Hibritleşme türü
A)	BeH_2	sp
B)	BH_3	sp^2
C)	CH_4	sp^3
D)	NH_3	sp^2
E)	H_2O	sp^3

9. **Aşağıdaki bileşiklerin hangisinde sp, sp^2 ve sp^3 hibrit orbitallerinin tümüne sahip karbon atomları vardır?**
($_1H$, $_6C$)

A) $CH_3-CH=CH-CH=CH_2$

B) $CH_3-CH=C=CH-CH_3$

C) $CH_3-C\equiv C-CH_2-C\equiv CH$

D) $H-C\equiv C-CH_2-OH$

E) $CH_3-CH=CH-C(=O)-H$

10. **CH_4 ve CO_2 molekülleri için,**

I. merkez atomun hibrit türü,
II. molekül geometrisi,
III. sigma (σ) bağı sayısı

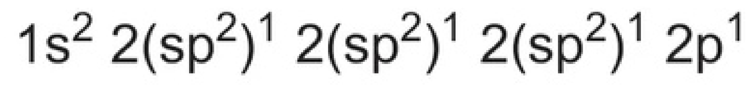
niceliklerinden hangileri farklıdır? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5.C 6.C 7.A

8.D 9.B 10.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



SORULAR 1



1. **Merkez atomun hibrit orbitalleri,**

$1s^2\ 2(sp^2)^1\ 2(sp^2)^1\ 2(sp^2)^1\ 2p^1$

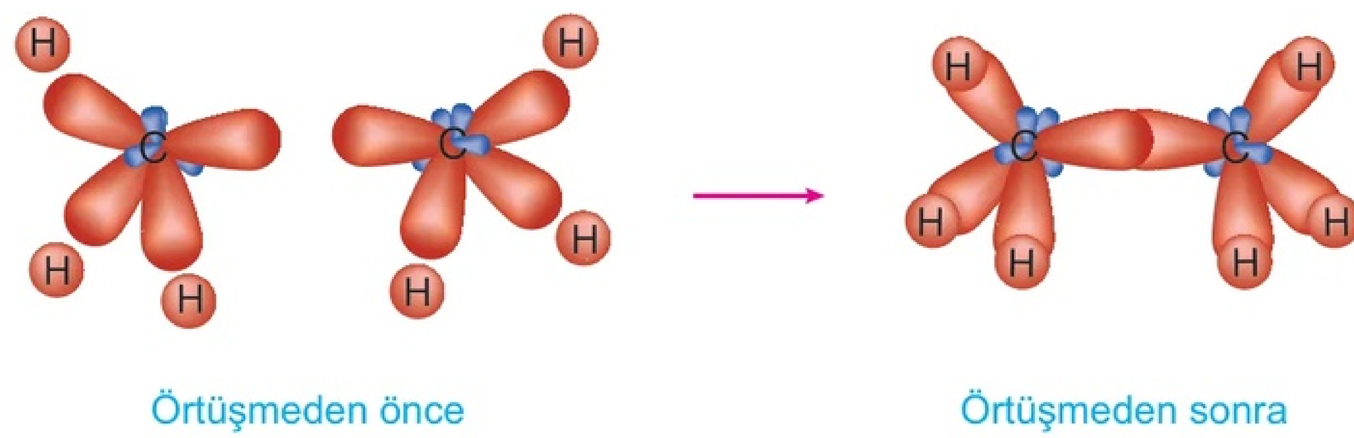
şeklinde olan bir molekül,

I. CH_3OH
II. HCOOH
III. HCN

yukarıdakilerden hangileri olamaz? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

2. Aşağıdaki şekilde etan molekülünün sigma bağları ve orbital örtüşmeleri gösterilmiştir.



Buna göre, etan molekülünde C – H ve C – C bağlarının oluşumu sırasında gerçekleşen orbital örtüşmelerinin türü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	C – H	C – C
A)	$sp^3 – s$	$sp^3 – sp^3$
B)	$sp^2 – p$	$sp^2 – sp^2$
C)	$sp^3 – p$	$sp^3 – sp^3$
D)	$sp^3 – s$	$sp^2 – sp^2$
E)	$sp – s$	$sp – sp$

3. Organik bir bileşiğin 0,1 molü yeterince oksijenle yakıldığında NK'da 8,96 L CO_2 gazı ve 0,5 mol H_2O oluşmaktadır.

Buna göre, bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (C: 12, H: 1)

Yukarıdaki sorunun birden fazla cevabı olduğundan soru hatalıdır😳

Buna göre, soruda verilen bilgilere,

I. O_2 gazının mol sayısı
II. Bileşiğin hangi elementlerden oluştuğu
III. Bileşiğin mol kütlesi

niceliklerinden hangileri ayrı ayrı ilave edilirse sorunun tek bir cevabı olacağı kesindir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1.D 2.A 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 10

ORGANİK BİLEŞİKLER - 1

➢ **Hidrokarbonlar**

- **Alkanlar**
- **Alkenler**
- **Alkinler**

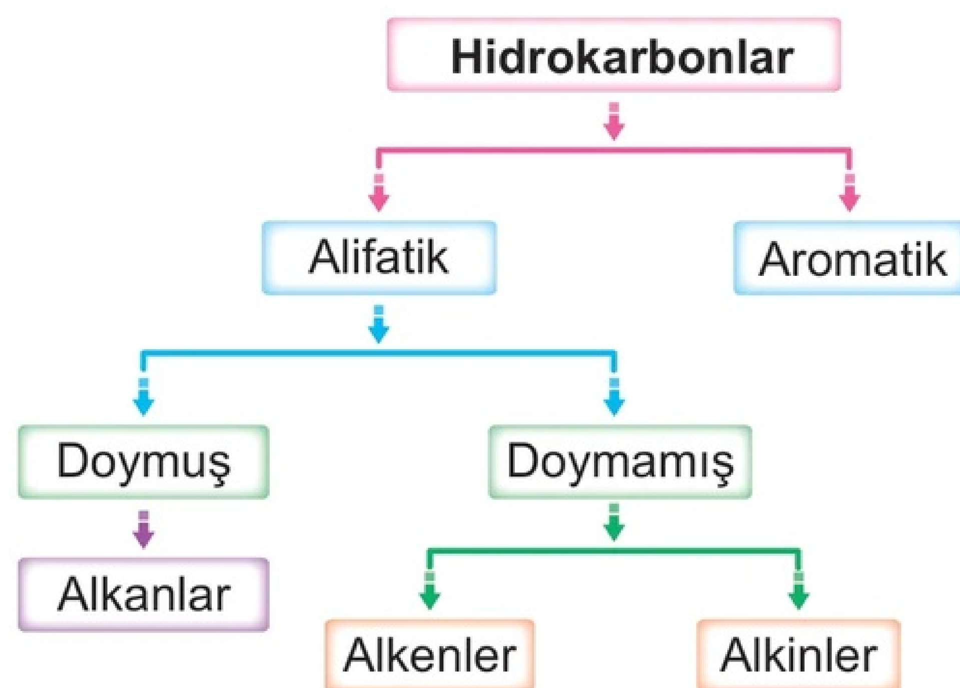
ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



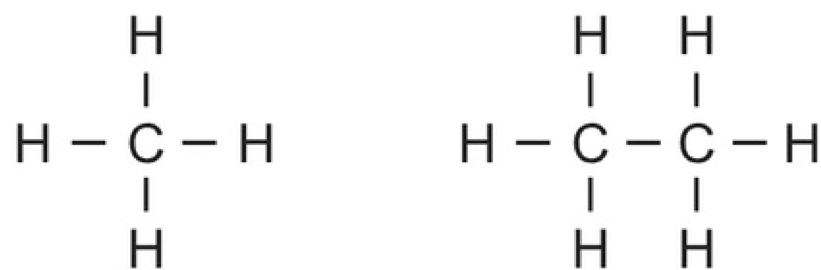
Yapısında sadece C ve H atomu bulunduran organik bileşiklere **hidrokarbon** denir. CH_4, C_2H_2, C_6H_6...

Yapısında C ve H atomları yanısıra O, N, S, F gibi atomlardan en az birini bulunduran organik bileşiklere **heteroatomlu bileşik** denir. C_2H_5OH, HCOOH, CH_3NH_2...



Alkanlar (Parafinler)

Yapısında sadece tekli bağ bulunduran doymuş hidrokarbonlardır.



- Düz zincirli, dallanmış ve halkalı yapıda olabilirler.
- Yapılarındaki tüm bağlar sigma bağıdır.
- Yapılarındaki tüm karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapar.
- Düz ve dallanmış alkanların genel formülü C_nH_{2n+2}'dir.

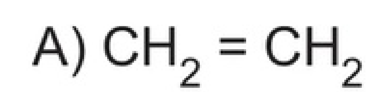
Alkanların Adlandırılması

Formül	Adı	Formül	Adı
CH_4	Metan	C_6H_{14}	Hekzan
C_2H_6	Etan	C_7H_{16}	Heptan
C_3H_8	Propan	C_8H_{18}	Oktan
C_4H_{10}	Bütan	C_9H_{20}	Nonan
C_5H_{12}	Pentan	$C_{10}H_{22}$	Dekan

Alkanlardan bir hidrojen eksilmesi ile oluşan radikal gruplara **alkil** denir ve R– ile gösterilir.

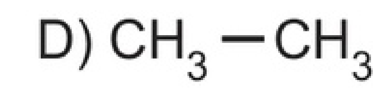
Alkil Formülü	Yarı Açık Formülü	Adı
$-CH_3$	$-CH_3$	Metil
$-C_2H_5$	$-CH_2-CH_3$	Etil
$-C_3H_7$	$-CH_2-CH_2-CH_3$	n-propil
$-C_3H_7$	$CH_3-\underset{\vert}{CH}-CH_3$	izo propil

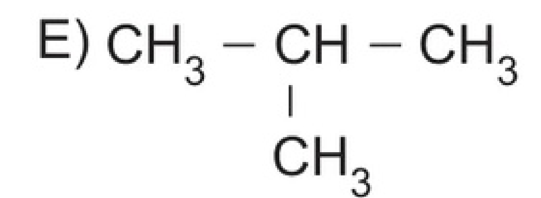
1. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisi hidrokarbon sınıfında değildir?**

A) 

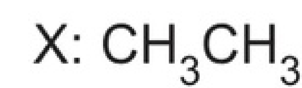
B) 

C) 

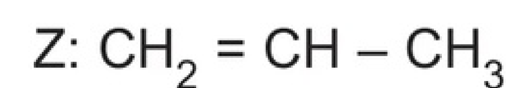
D) 

E) 

2.







Yukarıda verilen bileşikler ile ilgili,

I. X ve Y molekülleri doymuş hidrokarbonlardır.
II. Z doymamış hidrokarbondur.
III. Üçüde düz zincirli yapıdadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

3. **Alkanlar ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Yapılarında sadece sigma (σ) bağı bulunur.
B) Doymuş hidrokarbonlardır.
C) Yapılarındaki tüm karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapar.
D) Genel formülleri C_nH_{2n+2} şeklindedir.
E) Sadece düz zincirli veya dallanmış yapıda bulunabilirler.

1.B 2.D 3.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Alkanlar ile ilgili;**

I. Apolar yapıda olduklarından suda çözünürler.
II. Homolog sıra oluştururlar.
III. VSEPR gösterimi AX_4 şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III

5. Bir organik X bileşiği ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Alifatik hidrokarbondur.
- Doymamıştır.

Buna göre, X bileşiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$
B) (benzen halkası)
C) $CH_3-C(=O)-CH_3$
D) $CH_3-CH=CH_2$
E) $CH_3-CH=CHCl$

6. **Aşağıdaki alkil gruplarından hangisinin adı yanlış verilmiştir?**

	Alkil grubu	Adı
A)	$CH_3-CH_2-CH_2-$	n - propil
B)	$CH_3-\underset{\vert}{CH}-CH_3$	İzopropil
C)	$CH_3-C(CH_3)_2-$	Tersiyer bütil
D)	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-$	Neopentil
E)	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-$	Sekonder bütil

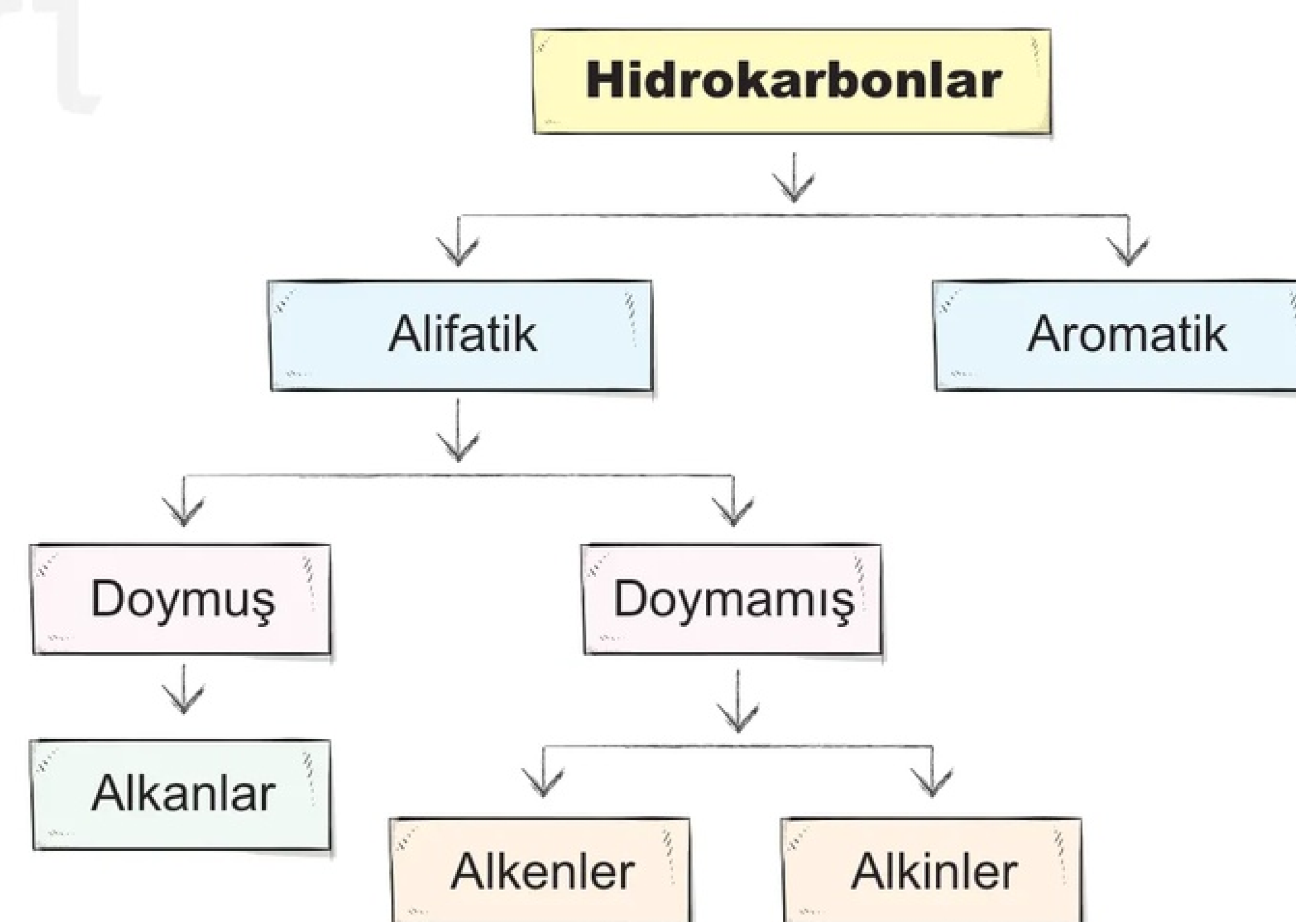
7. **C_2H_6 ve C_3H_8 bileşikleri ile ilgili,**

I. Doymuş hidrokarbonlardır.
II. Basit formülleri aynıdır.
III. Yapılarındaki tüm bağlar sigma bağıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III D) I ve II E) Yalnız I

8. Yapısında sadece C ve H atomu bulunduran organik bileşiklere **hidrokarbon** denir.



Buna göre aşağıdaki hidrokarbon bileşikleri için verilen sınıflandırmalardan hangisi yanlıştır?

	Hidrokarbon	*Sınıfı*
A)	CH_3-CH_3	Doymuş
B)	$CH_2=CH_2$	Doymamış
C)	(benzen halkası)	Aromatik
D)	$CH\equiv CH$	Alken
E)	(üçgen halka)	Alifatik

4.C 5.D 6.E

7.C 8.D

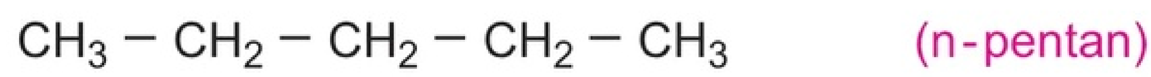
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

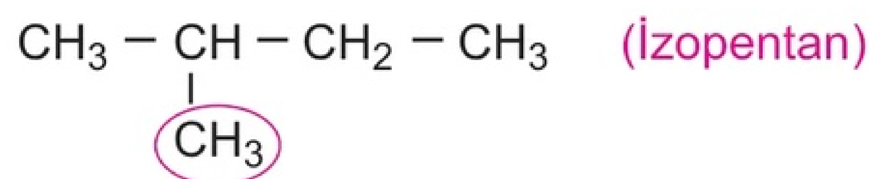


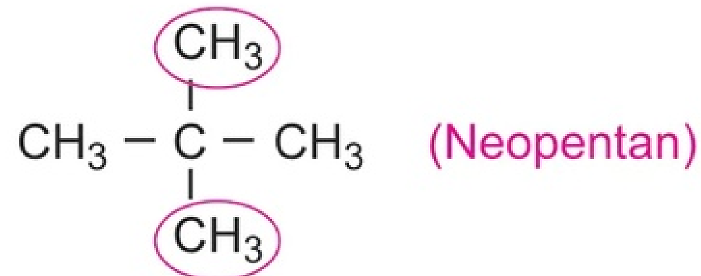
Dallanmış Alkanların Adlandırma Kuralları (IUPAC)

1. Moleküldeki en uzun karbon zinciri seçilir ve karbon sayısına denk gelen alkanın adı adlandırmanın sonuna yazılır.
2. Zincirin dışında kalan gruplar (yan grup, dallanma) en küçük sayıları alacak şekilde zincirdeki karbon atomlarına numara verilir.
3. Dallanma her iki tarafa da eşit uzaklıkta ise dallanma sayısı fazla olan taraftan numaralamaya başlanır.
4. Dallanmış gruplar her iki uçtan eşit uzaklıkta ve eşit sayıda ise grupların alfabetik önceliğine göre numaralama yapılır.
5. Dallanmış grupların adları, bağlandıkları karbon atomlarının numaraları ile birlikte ana alkanın önüne yazılır. Aynı gruptan birden fazla varsa önüne di, tri gibi ön ekler getirilir.
6. Bileşikte birden fazla dallanmış grup varsa, yazma işlemi grup numarasına bakılmaksızın alfabetik sıraya göre yapılır.
7. Molekülde en uzun karbon zincirinden birden fazla varsa, dallanma sayısının fazla olduğu karbon zinciri esas alınır.

Alkanların Özel (Yaygın) Adlandırılması



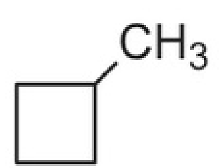




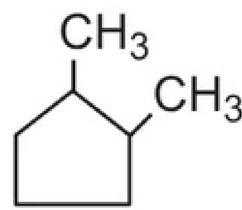
Halkalı Alkanlar (Sikloalkan)

Karbon atomlarının halka oluşturacak şekilde dizilmesiyle oluşan alkanlardır.

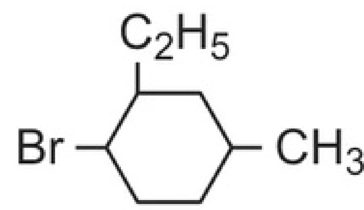
- Genel formülleri C_nH_{2n} şeklindedir.
- İlk üyeleri 3 karbonlu "siklopropandır." (△)
- Sikloalkanlara sadece bir grup bağlı ise, adlandırırken grubun yerinin belirtilmesine gerek yoktur. Birden fazla grup bağlı ise, alfabetik sıra dikkate alınarak gruplar en küçük sayıları alacak şekilde numaralandırılır.



Metil siklobütan



1,2-dimetil siklopentan

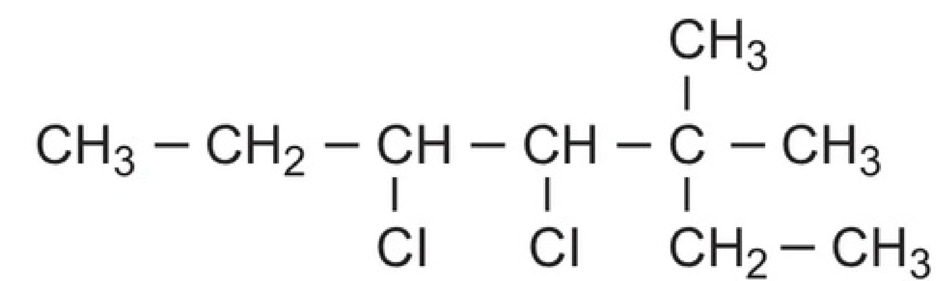


1-bromo-2-etil-4-metil siklohekzan

1. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin IUPAC adlandırılması yanlış verilmiştir?**

	Organik Bileşik	IUPAC Adı
A)	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$	2-metil bütan
B)	$CH_3-CH(CH_2-CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$	2,3-dimetil pentan
C)	$CH_3-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-CH_3$	2-etil-3-metil bütan
D)	$CH_3-CH(Br)-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$	2-bromo-4-metil pentan
E)	$CH_3-C(CH_3)(CH_2-CH_2-CH_3)-CH(Cl)-CH_3$	2-kloro-3,3-dimetil hekzan

2.



Yukarıdaki bileşiğin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

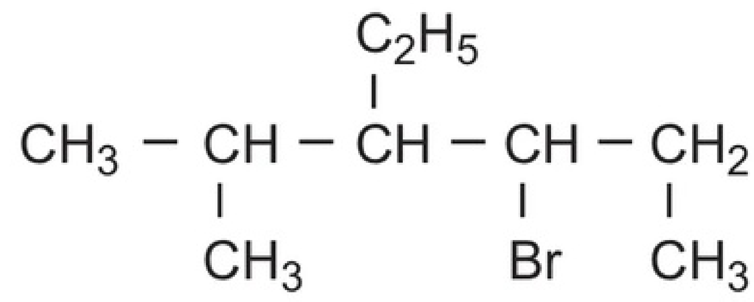
A) 3,4–diklor – 5–etil – 5–metil hekzan
B) 3,3–metil – 4,5–klor heptan
C) 2–etil – 2–metil – 3,4–diklor hekzan
D) 3,4–diklor – 5,5–dimetil heptan
E) 4,5–diklor – 3,3–dimetil heptan

1.C 2.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3.



Yukarıdaki bileşik ile ilgili,

I. IUPAC adı 4 – bromo – 3 – etil – 2 – metil hekzan'dır.

II. Doymuş hidrokarbondur.

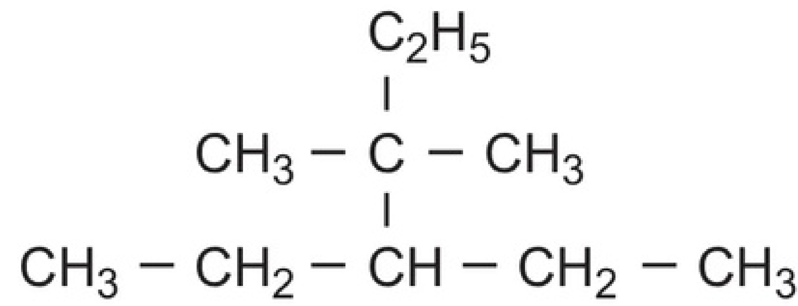
III. Yapısındaki tüm bağlar sigma bağıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4.



Yukarıdaki bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) IUPAC adı 3 – etil – 4,4 – dimetil hekzan'dır.

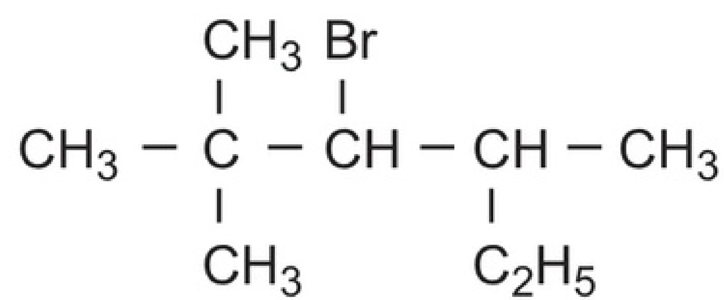
B) Doymuş hidrokarbondur.

C) Kapalı formülü $C_{10}H_{22}$'dir.

D) Alifatik hidrokarbondur.

E) Tüm C atomları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

5.



bileşiğinin IUPAC sistemine göre adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 3 – bromo – 2,2,4 – trimetil hekzan

B) 3 – bromo – 4 – etil – 2,2 – dimetil pentan

C) 4 – bromo – 3,5,5 – trimetil hekzan

D) 3 – bromo – 2 – etil – 4,4 – dimetil pentan

E) 3 – bromo – 2,2,4 – trimetil heptan

6. Karbon atomlarının halka oluşturacak şekilde dizilmesiyle oluşan alkanlara **halkalı alkan (sikloalkan)** denir.

Buna göre,

	Bileşik	***IUPAC Adı***
I.	CH_3 (siklopropan halkasına bağlı)	Metil siklopropan
II.	CH_3, C_2H_5 (siklobütan halkasına bağlı)	1-etil-2-metil bütan
III.	Br, CH_3, CH_3 (siklohekzan halkasına bağlı)	1-bromo-4,4-dimetil siklohekzan

yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin IUPAC kurallarına göre adlandırılması doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

7. Etan molekülünde bir karbondaki bir hidrojen yerine etil, diğer karbondaki bir hidrojen yerine izopropil grubu bağlanarak yeni bir alkan bileşiği elde ediliyor.

Bu bileşiğin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2,3-Dimetilpentan B) 1-Etil-2-izopropiletan

C) Heptan D) 4-İzopropilbütan

E) 2-Metilheksan

AYT - 2025

3.C 4.A 5.A

6.A 7.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

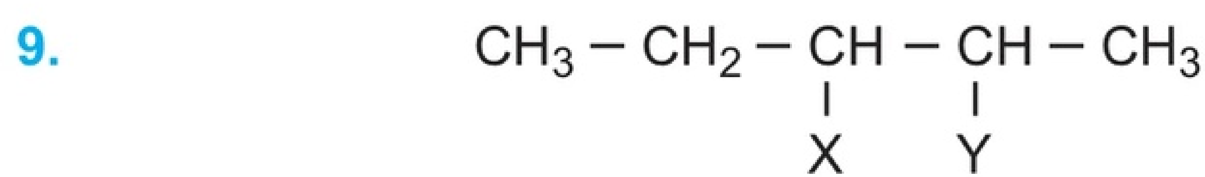


8. **Bilgi:** Alkanlar adlandırılırken, molekülde eşit uzunlukta birden fazla C zinciri varsa, dallanma sayısının fazla olduğu C zinciri esas alınır.

Bir C atomuna bir metil, bir etil, bir n – propil ve bir izopropil bağlanmasıyla elde edilen alkanın IUPAC adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2,3 – dimetil hekzan
B) 3 – metil – 3 – izopropil hekzan
C) 4 – etil – 4,5 – dimetil hekzan
D) 2, 3, 4 – trimetil hekzan
E) 3 – etil – 2,3 – dimetil hekzan

9.



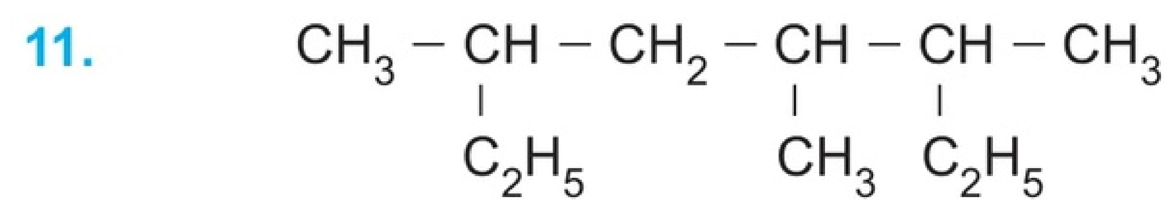
bileşiğinin IUPAC adı 4–etil – 2,3–dimetil hekzan olduğuna göre, X ve Y ile belirtilen gruplar yerine aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

	X	Y
A)	CH_3-	C_2H_5-
B)	CH_3-	CH_3-CH- (CH altında CH_3)
C)	C_2H_5-	$CH_3-CH_2-CH_2-$
D)	$CH_3-CH_2-CH_2-$	C_2H_5-
E)	C_2H_5-	CH_3-CH- (CH altında CH_3)

10. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinini IUPAC adlandırılması yanlış verilmiştir?**

	Organik bileşik	IUPAC adı
A)	$CH_3-CH-CH_3$ (CH altında CH_3)	2 – metil propan
B)	$CH_2-CH_2-CH-CH_3$ (1. C'de Cl, 3. C'de Br)	3 – brom – 1 – klor bütan
C)	$CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ (1. C'de C_2H_5, 3. C'de CH_3)	1 – etil – 3 – metil bütan
D)	CH_3-C-CH_3 (C üstünde ve altında CH_3)	2,2 – dimetilpropan
E)	$CH_3-CH-CH-CH_3$ (2. C'de CH_2-CH_3, 3. C'de CH_3)	2,3 – dimetilpentan

11.



Bileşiğinin IUPAC sistemine göre adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2,5 – dietil – 4 – metil hekzan
B) 2,5 – dietil – 3 – metil hekzan
C) 2 – etil – 4,5 – dimetil heptan
D) 3,4,6 – trimetil oktan
E) 3,4 – dimetil – 6 – etil heptan

12. **Aşağıda kapalı formülleri verilen bileşiklerden hangisi bir sikloalkan bileşiği olabilir?**

A) C_3H_8
B) C_2H_4
C) C_4H_{10}
D) C_3H_4
E) C_5H_{10}

8.E 9.E

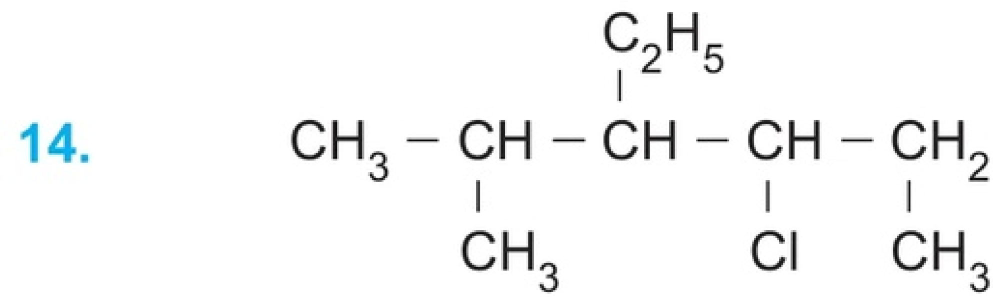
10.C 11.D 12.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

13. $CH_3 - CH(\text{siklopropil}) - CH_2 - CH(Cl) - CH(Br) - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$

Bileşiğinin IUPAC sistemine göre adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2 – siklopropil – 4 kloro – 5 – bromo – 6 – metil oktan
B) 5 – bromo – 4 – kloro – 6 – metil – 2 – siklopropiloktan
C) 3 – metil – 4 – bromo – 5 – kloro – 7 – siklopropiloktan
D) 4 – Bromo – 5 – kloro – 3 – metil – 7 – siklopropiloktan
E) 5 – Bromo – 4 – kloro – 2 – izopropil – 6 – metil oktan

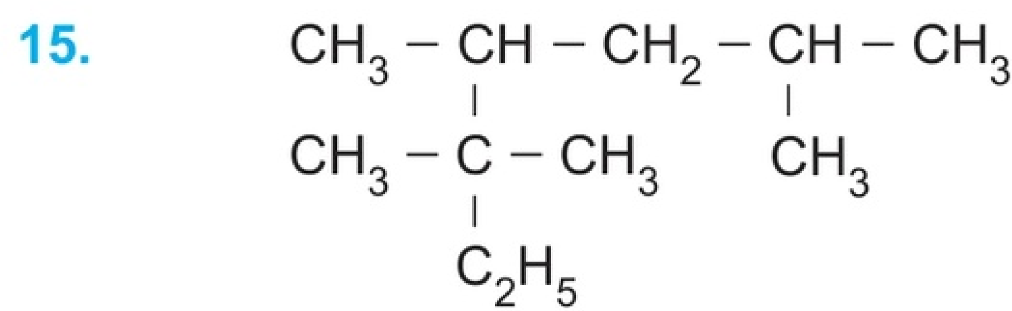
14. 

Yukarıdaki bileşikle ilgili,

I. IUPAC adı 3 – etil – 4 – kloro – 2 – metilhekzan'dır.
II. Doymuş hidrokarbondur.
III. Yapısında pi (π) bağı bulunmaz.

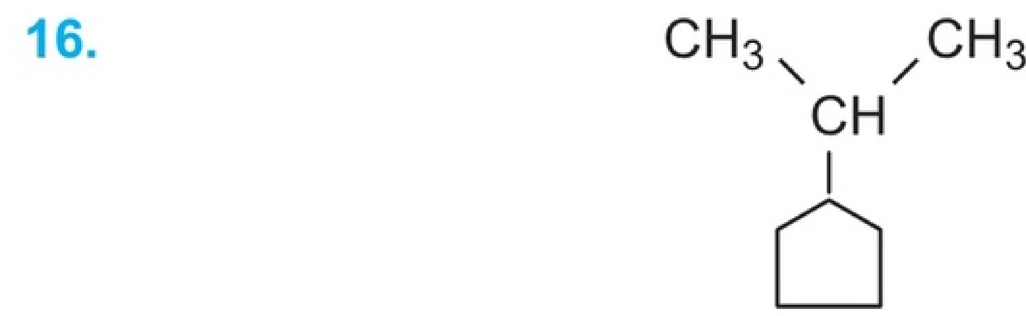
yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) Yalnız I

15. 

Yukarıdaki bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) IUPAC adı 3,3,4,6 – tetrametilheptan'dır.
B) Doymuş hidrokarbondur.
C) Alifatik hidrokarbondur.
D) Tüm karbonları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
E) Kapalı formülü $C_{11}H_{24}$'tür.

16. 

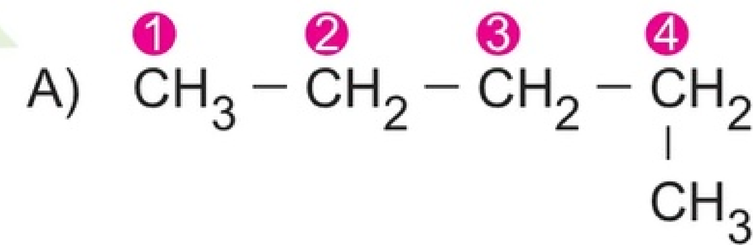
Yukarıdaki bileşik ile ilgili,

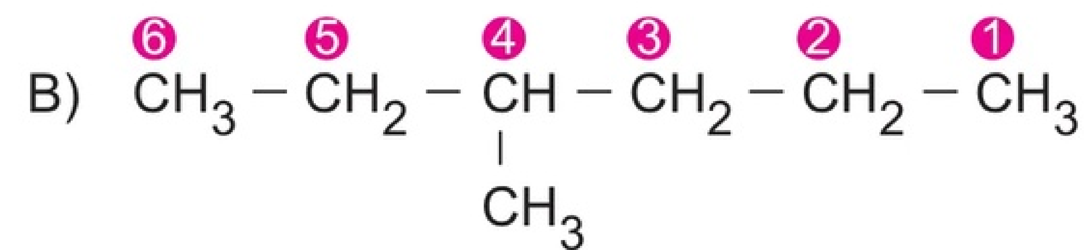
I. Adı izopropil siklopentan'dır.
II. Kapalı formülü C_8H_{18}'dir.
III. Yapısındaki tüm karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapar.

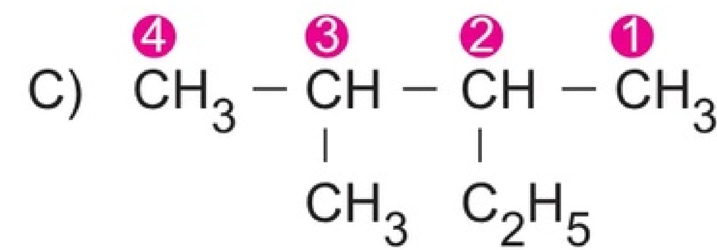
yargılarından hangileri doğrudur?

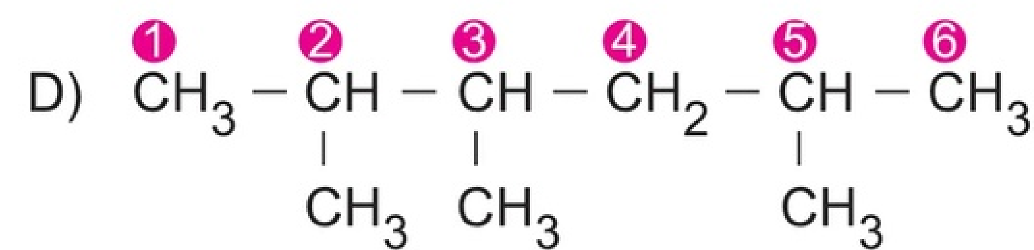
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

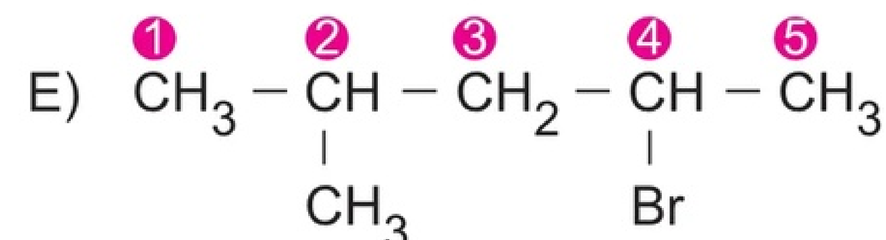
17. Alkanların sistematik adlandırılması yapılırken aşağıdaki bileşiklerden hangisinde C atomlarının numaralandırılması doğru gösterilmiştir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

13.B 14.C 15.A

16.E 17.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



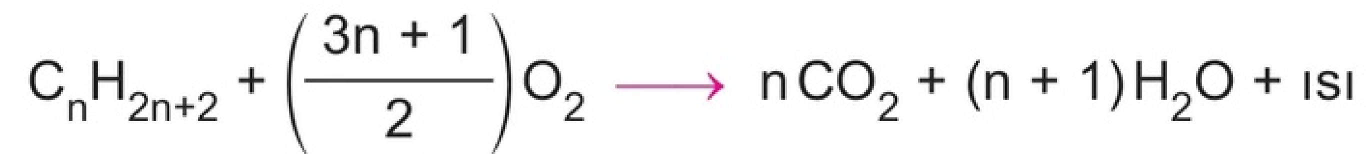
Alkanların Genel Özellikleri

- Apolar yapıda olduklarından yoğun fazda molekülleri arasında London kuvvetleri etkindir.
- Karbon sayısı arttıkça kaynama noktaları artar.
- Dallanma sayısı arttıkça kaynama noktaları azalır.
- Homolog sıra oluştururlar.
- Ana kaynakları petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardır.
- Genellikle ham petrolün rafinerilerde damıtılmasıyla elde edilir.

Alkanların Kimyasal Tepkimeleri

Yanma Tepkimeleri

Alkanlar yakıldıklarında CO_2 ve H_2O oluşur.



Yer Değiştirme (Sübstitüsyon) Tepkimeleri

Alkanlar UV ışınları etkisiyle ya da yüksek sıcaklıklarda halojenlerle yer değiştirme tepkimesi verir.



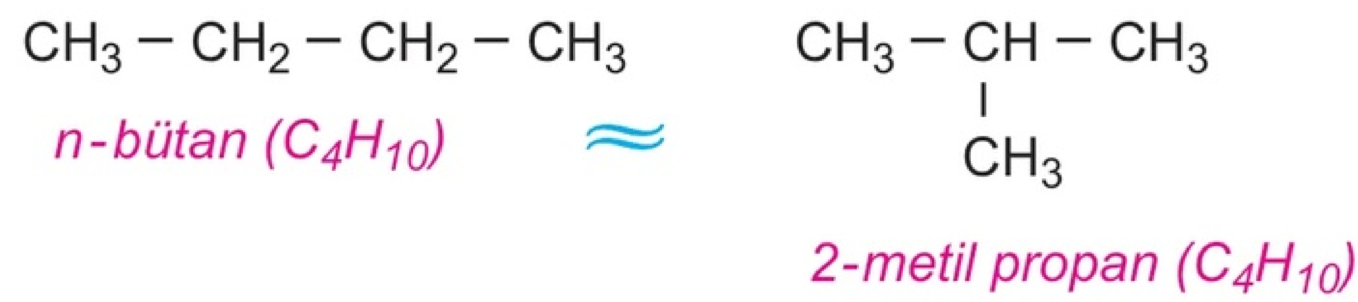
Organik Bileşiklerde İzomerlik

Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı olan bileşiklere **izomer bileşik** denir.

Bileşiği oluşturan atomların dizilişlerinin farklı olması nedeniyle oluşan izomerliğe **yapısal izomerlik** denir.
Yapı izomerlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

- Alkanların ilk 3 üyesinin yapı izomeri yoktur.

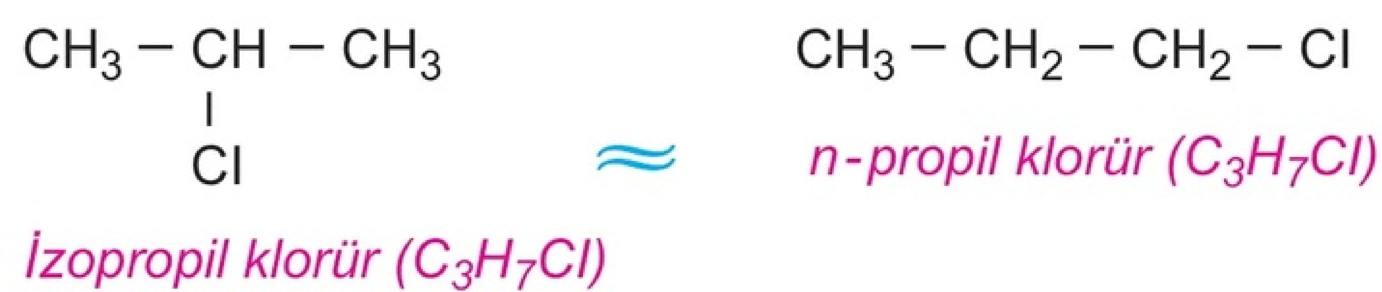
1) Zincir – Dallanma İzomerliği



2) Zincir – Halka İzomerliği



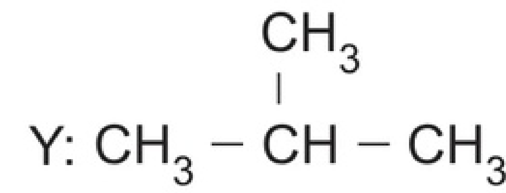
3) Konum İzomerliği



1. **Alkanlar ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) İlk üç üyesinin yapı izomeri yoktur.
B) Karbon sayıları arttıkça kaynama noktaları artar.
C) Dallanma sayısı arttıkça kaynama noktaları azalır.
D) Halkalı yapıda olabilirler.
E) Sadece yanma tepkimesi verebilirler.

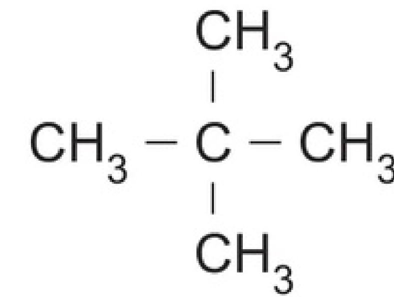
2. X: $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$



Yukarıda verilen bileşikler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X'in adı n-bütandır.
B) Y'nin adı izobütandır.
C) Birbirlerinin yapı izomeridir.
D) Fiziksel özellikleri farklı, kimyasal özellikleri aynıdır.
E) Aynı sıcaklıkta X'in buhar basıncı Y'den düşüktür.

3.



bileşiği için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 2,2 – dimetil propan şeklinde adlandırılır.
B) 2 – metil bütan bileşiğinin yapı izomeridir.
C) Kaynama noktası n-pentandan yüksektir.
D) Neopentan şeklinde adlandırılır.
E) Doymuş hidrokarbon olarak sınıflandırılır.

1.E 2.D 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Aşağıdakilerden hangisi C_4H_9Br bileşiğinin yapı izomerlerinden biri değildir?**

A) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2$ (son CH_2'ye bağlı Br)

B) $CH_3-CH-CH_2-CH_3$ (CH'ye bağlı Br)

C) $CH_2-CH-Br$ / CH_2-CH_2 (halka: dört üyeli, CH'ye bağlı Br)

D) $CH_3-CH-CH_2-Br$ (CH'ye bağlı CH_3)

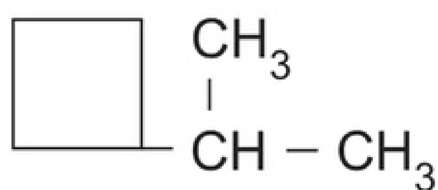
E) CH_3-C-CH_3 (C'ye bağlı CH_3 ve Br)

5. Metan ve etan gazlarından oluşan 3,5 mollük bir karışımı tamamen yakmak için 10 mol O_2 gazı gerekmektedir.

Buna göre, karışımda kaç mol metan bulunur?

A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

6.



bileşiği ile ilgili,

I. Adı izopropil siklobütandır.
II. n – heptan ile yapı izomeridir.
III. Bir molekülünde 21 tane sigma bağı bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.

	Organik Bileşik Çifti	
I.	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH-CH_3$ (CH'ye bağlı CH_3)
II.	CH_2-CH_2 / CH_2-CH_2 (halka)	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$
III.	$CH_3-CH-CH_3$ (CH'ye bağlı Br)	$CH_3-CH_2-CH_2-Br$

Yapısal İzomerlik Türü		
a. *Zincir - dallanma*	***b.*** *Zincir - halka*	***c.*** *Konum*

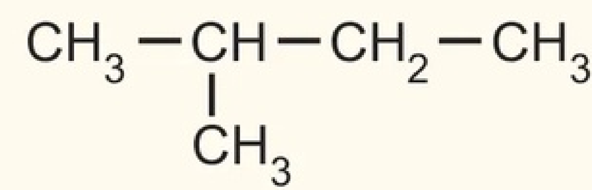
Yukarıdaki bileşik çiftlerinin yapısal izomerlik türlerinin eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) **I. – a** **II. – b** **III. – c**
B) **I. – b** **II. – c** **III. – a**
C) **I. – c** **II. – a** **III. – b**
D) **I. – a** **II. – c** **III. – b**
E) **I. – c** **II. – b** **III. – a**

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

8.



bileşiği için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kaynama noktası *n*-pentana göre daha yüksektir.

B) 2-Metilbütan şeklinde adlandırılabilir.

C) Üç adet birincil (primer) karbon atomu içerir.

D) Doymuş hidrokarbon olarak sınıflandırılır.

E) 2,2-Dimetilpropan bileşiğinin yapı izomeridir.

AYT - 2019

4.C 5.B 6.C

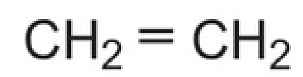
7.A 8.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Alkenler (Olefinler)

Yapısında en az bir tane ikili bağ bulunan doymamış hidrokarbonlardır.



Eten (Etilen)



Propen (Propilen)

- Genel formülleri C_nH_{2n}'dir. (n = 2, 3, 4 ...)

Alkenlerin Adlandırılması (IUPAC)

1. İkili bağ içeren en uzun karbon zinciri seçilir.
2. Numaralandırma işlemine ikili bağın yakın olduğu uçtan başlanır.
3. İkili bağ her iki uca eşit mesafede ise önce dallanma, sonra alfabetik önceliğe göre numaralandırma yapılır.
4. Bileşikteki dallanmış grupların adlandırma işlemi, alkanlardaki kurallara göre yapılır. Grupların adları yazıldıktan sonra ikili bağın bulunduğu karbonun numarası yazılır ve ana zincirdeki karbon sayısına denk gelen alkanın adının sonundaki –an eki yerine –en eki getirilerek adlandırma yapılır.
5. Bileşikte birden fazla ikili bağ varsa, her ikili bağın yeri belirtilir ve –en ekinden önce ikili bağların sayısı –dien, –trien eklerinden biri ile belirtilir.

- Alkenlerin 1 hidrojen eksik haline **alkenil** denir.



1. Alkenlerin genel özellikleri ile ilgili,

I. Doymamış hidrokarbonlardır.
II. Karbon atomları arasında en az bir tane ikili bağ bulunur.
III. Yapılarındaki tüm karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

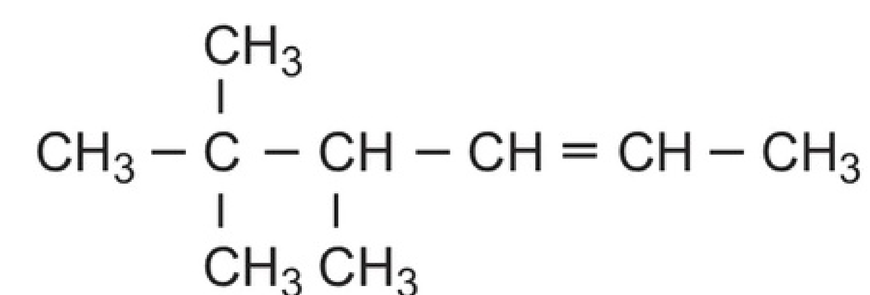
2.

	Bileşik	IUPAC adı
I.	$CH_2 = CH - CH_3$	Propen
II.	$CH_3 - C(CH_3) = CH - CH_2Br$	4 – bromo – 2 – metil – 2 – büten
III.	$CH_2 = C(CH_3) - CH(C_2H_5) - CH_3$	3 – etil – 2 – metil – 1 – büten

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin IUPAC adı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3.



bileşiğinin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 4,5,5–trimetil hekzen
B) 2,2,3–trimetil – 4–hekzen
C) 4,5,5–trimetil – 2–hekzen
D) 2,2,3–trimetil hekzen
E) 4,5,5–metil – 2–hekzen

1.C 2.A 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

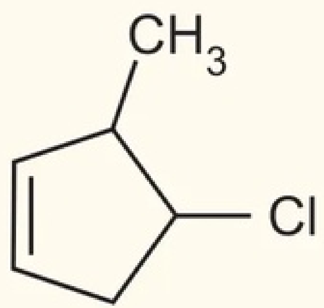


4. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin IUPAC adlandırılması yanlış verilmiştir?**

	Bileşik	IUPAC Adı
A)	$CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$	2-metil-2-büten
B)	$CH_3-CH(CH_3)-CH(Br)-CH=CH_2$	3-brom-4-metil 1-penten
C)	$CH_3-C(CH_3)=C(C_2H_5)-CH_3$	2,3-dimetil-2-penten
D)	$CH_3-C(CH_3)=CH-CH=CH_2$	2-metil-2,4-pentadien
E)	$CH_2(Cl)-CH(Cl)-C(=CH_2)-CH-CH_3$ (alt: CH_3)	2-izopropil-3,4-diklor-1-büten

ÖSYM KÖŞESİ

5.



Yukarıdaki bileşiğin IUPAC adı hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) 4-Metil-3-klorosiklopenten

B) 2-Kloro-3-metilsiklopenten

C) 4-Kloro-3-metilsiklopenten

D) 4-Kloro-5-metilsiklopenten

E) Klorometilsiklopenten

AYT - 2018

ÇIKMIŞ SORU

6. **$CH_3-CH_2=CH$ (Cl) bileşiği ile ilgili,**

I. Yaygın adı vinil klorürdür.

II. Doymamış hidrokarbondur.

III. IUPAC adı 1 - kloro propilendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

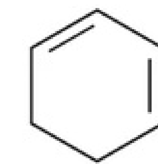
7.

	Bileşik	IUPAC adı
I.	(siklobüten; CH_3, Br)	3–bromo–4–metil–siklobüten
II.	(siklopenten; C_2H_5, Cl)	3–etil–1–kloro–siklopenten
III.	(siklohekzen; CH_3, C_2H_5)	3–etil–1–metil–siklohekzen

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin IUPAC ismi doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

8.  **bileşiği ile ilgili,**

I. IUPAC adı 1,3 – siklohekzadien'dir.

II. Basit formülü C_3H_4'tür.

III. Bir molekülünde 6 tane sigma, 2 tane pi bağı bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

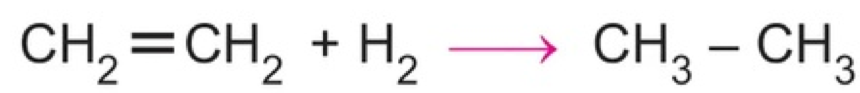
4.D 5.C 6.B 7.B 8.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



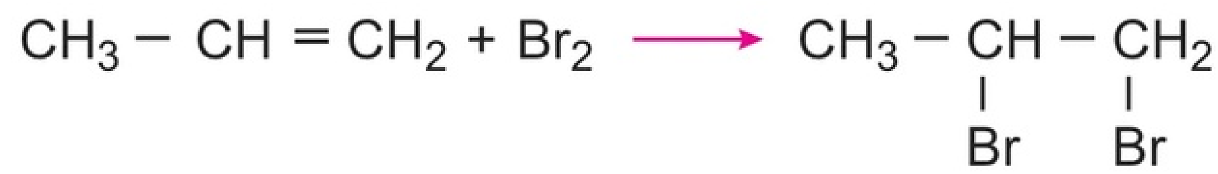
Alkenlerin Özellikleri

- Homolog sıra oluştururlar.
- Aynı karbon sayılı sikloalkan ile monoalken izomerdir.
- Apolar yapıda olduklarından yoğun fazda molekülleri arasında London kuvvetleri etkindir.
- Karbon sayısı arttıkça kaynama noktaları artar.
- İçerdikleri pi (π) bağından dolayı **katılma tepkimesi** verirler. (H_2, Halojen(X_2), HX, H_2O...)



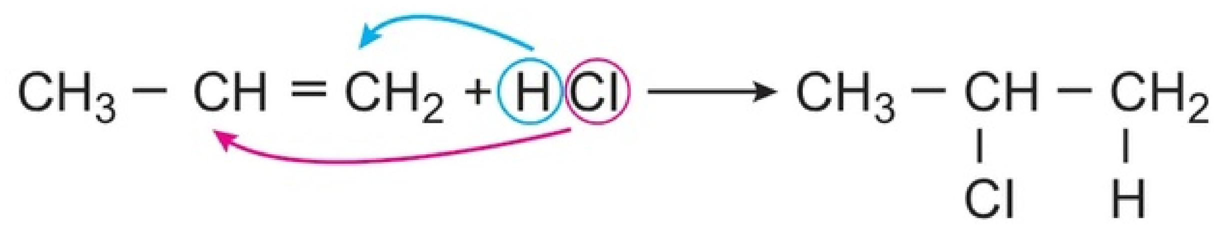
$CH_2{=}CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3-CH_3$

- Bromlu suyun rengini giderirler.

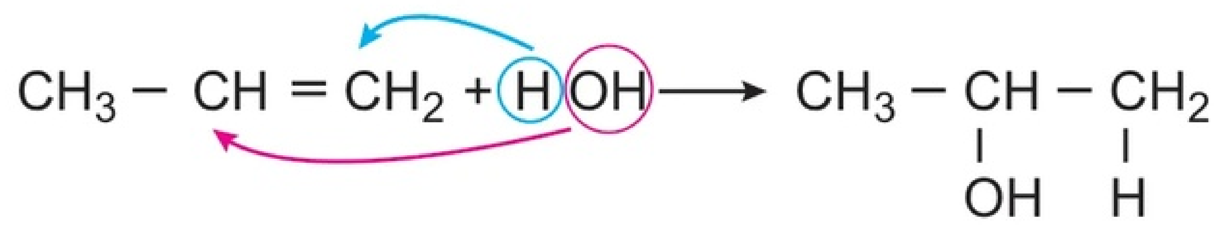


$CH_3-CH=CH_2 + Br_2 \longrightarrow CH_3-\underset{|\atop Br}{CH}-\underset{|\atop Br}{CH_2}$

- Alkenlere halojen asidi ve su katılması **Markovnikov Kuralı**'na göre gerçekleşir. Bu kurala göre simetrik olmayan bileşiklerin pozitif kısmı (genellikle hidrojen) ikili bağ karbonlarından hidrojeni fazla olana katılır. Negatif kısım ise hidrojeni az olana katılır.



$CH_3-CH=CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-\underset{|\atop Cl}{CH}-\underset{|\atop H}{CH_2}$



$CH_3-CH=CH_2 + HOH \longrightarrow CH_3-\underset{|\atop OH}{CH}-\underset{|\atop H}{CH_2}$

- İkili bağ karbonlarında eşit sayıda hidrojen bulunan alkenlerde bu kural dikkate alınmaz.

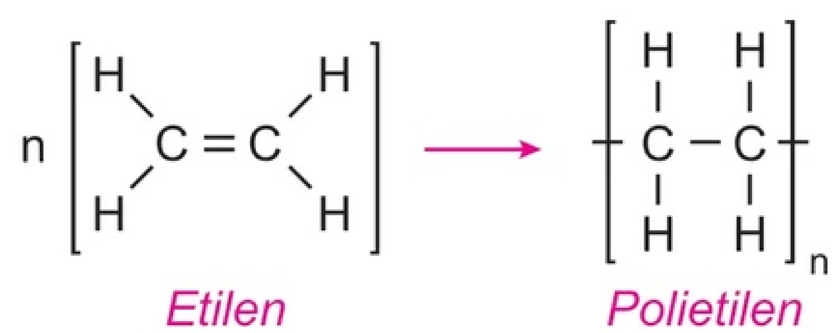


$CH_2=CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-CH_2-Cl$



$CH_2=CH_2 + HOH \longrightarrow CH_3-CH_2-OH$

- Alkenler polimerleşme tepkimesi verir.
  Çok sayıda alkenin birbirine bağlanmasına **polimerleşme**, oluşan ürüne de **polimer** denir.



Etilen — *Polietilen*

- Alkenler yanma tepkimesi verirler.

1. $CH_3-CH=CH_2$ **bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Doymamış hidrokarbondur.
B) Polimerleşme tepkimesi verir.
C) HBr katılmasıyla 2–bromo propan (ana ürün) oluşur.
D) Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı etkindir.
E) Siklopropan ile yapı izomeridir.

2. $CH_2{=}CH_2$ **bileşiği ile ilgili,**

I. H_2 katılırsa etan bileşiği elde edilir.
II. Polimerleştiğinde polietileni oluşturur.
III. Bromlu suyun rengini giderir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III D) I ve II E) Yalnız II

3. I. $CH_3-CH=CH-CH_3$

II. $CH_2=CH-CH=CH_2$

III. □

Yukarıdaki bileşikler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I ve III'te sp^3 hibritleşmesi yapmış C sayısı eşittir.
B) II'deki tüm C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
C) II ve III izomerdir.
D) I.'nin 1 molüne 1 mol HCl katılırsa 2–klor bütan oluşur.
E) II.'nin 1 molüne 1 mol H_2 katılırsa n–bütan oluşur.

1.D 2.A 3.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **C_nH_{2n} genel formülüne sahip bir organik bileşik ile ilgili,**

I. Doymamış hidrokarbondur.

II. Katılma tepkimesi verir.

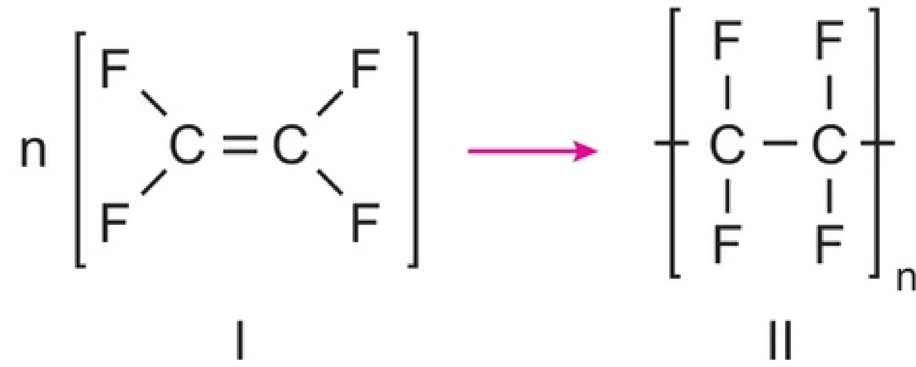
III. Yakıldığında eşit sayıda CO_2 ve H_2O molekülü oluşur.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III

D) Yalnız I E) Yalnız III

5.



Yukarıdaki tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Polimerleşme tepkimesidir.

B) I no'lu madde monomer olup adı tetrafloroetandır.

C) Tepkime sırasında I no'lu maddedeki pi bağları açılır.

D) II no'lu madde polimer olup adı politetrafloroetilendir.

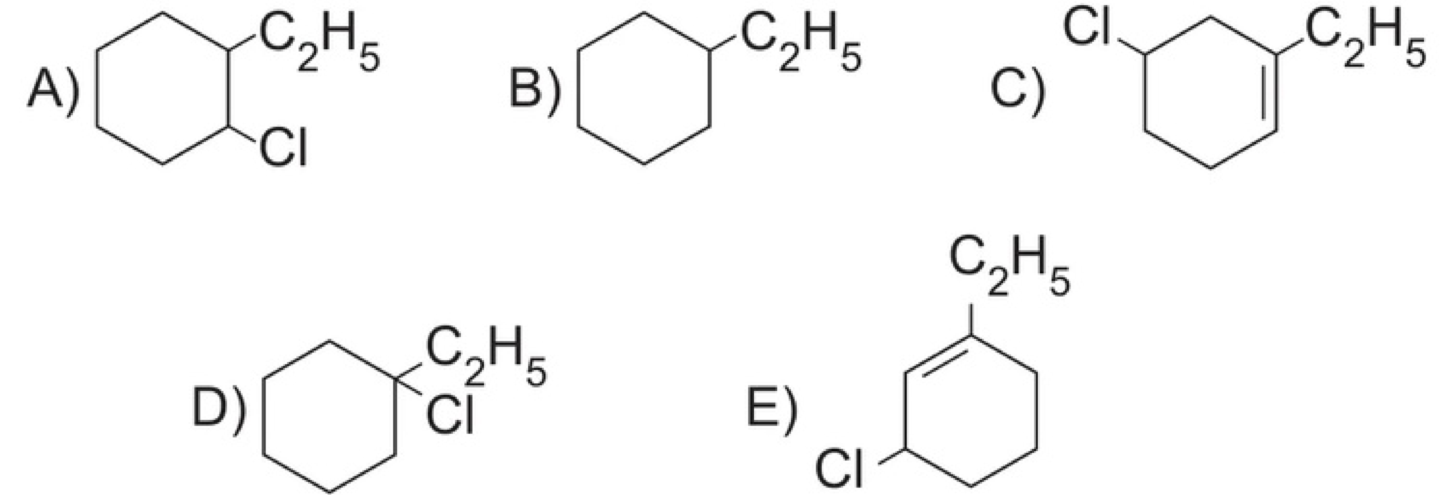
E) Yanmaz yapışmaz tencere ve tavalarda kullanılır.

6. Eşit mollerde propen ve 1,3 – bütadien içeren bir karışımı tamamen doyurmak için NK'da 13,44 litre hacim kaplayan H_2 gazı gerekiyor.

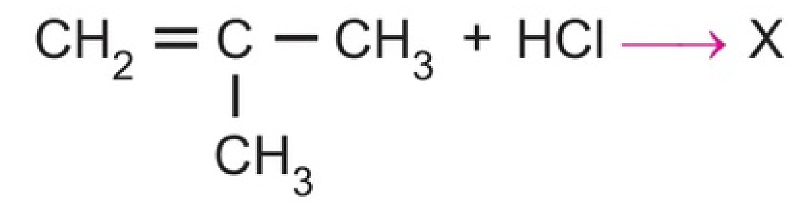
Buna göre, bu karışım yeterli miktarda O_2 gazı ile yakıldığında toplam kaç mol CO_2 gazı oluşur?

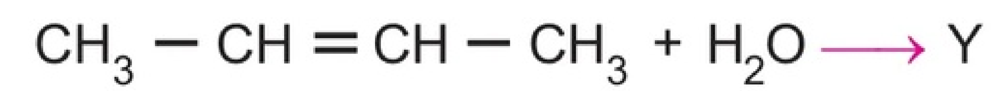
A) 1,2 B) 1,4 C) 1,6 D) 1,8 E) 2

7. **Etilsiklohekzen bileşiğinin uygun koşullarda HCl ile tepkimesi sonucunda aşağıdaki bileşiklerden hangisinin ana ürün olarak oluşması beklenir?**



8.





Yukarıda Markovnikov kuralına göre gerçekleşen katılma tepkimeleri sonucu oluşan X ve Y bileşiklerinin adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	1 - kloro - 2 - metil propan	1 – hidroksi bütan
B)	2 - kloro - 2 - metil propan	2 – hidroksi bütan
C)	1 - kloro - 1 - metil propan	1 – hidroksi bütan
D)	1 - kloro - 2 - metil propan	2 – hidroksi bütan
E)	2 - kloro - 2 - metil propan	2,2 – dihidroksi bütan

9. Alkan, sikloalkan ve alken oldukları bilinen eşit karbon sayısına sahip X, Y ve Z bileşikleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- X ve Z birbirinin yapı izomeridir.
- Z bromlu suyun rengini giderir.

Buna göre; X, Y ve Z bileşikleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Alken	Alkan	Sikloalkan
B)	Sikloalkan	Alken	Alkan
C)	Sikloalkan	Alkan	Alken
D)	Alkan	Sikloalkan	Alken
E)	Alkan	Alken	Sikloalkan

4.E 5.B 6.B

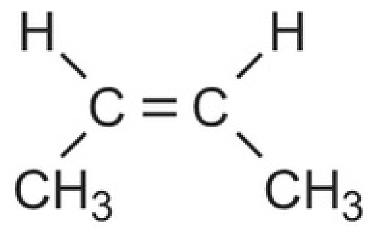
7.D 8.B 9.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

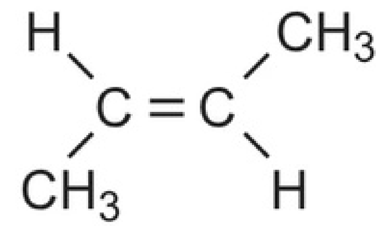


Cis – Trans İzomerliği

Alkenlerde ikili bağın karbonlarına bağlı aynı gruplar düzlemin aynı tarafında ise **cis**, farklı tarafında ise **trans** olarak adlandırılır.



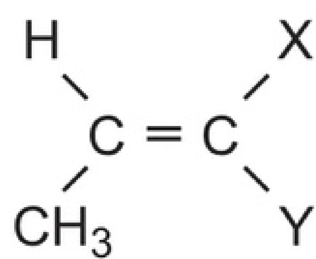
cis-2-büten



trans-2-büten

- İkili bağın karbonlarından birine bile iki tane aynı grup ya da iki karbona 4 tane farklı grup bağlı olursa cis–trans izomerliği görülmez.
- Cis izomerler polar, trans izomerler ise genellikle apolar özellik gösterir. Bu nedenle cis izomerlerin erime ve kaynama noktası trans izomerlerden daha yüksektir.

1.



Yukarıdaki bileşiğin "cis izomerisi" **göstermesi için X ve Y yerine,**

	X	Y
I.	$-CH_3$	$-CH_3$
II.	$-CH_3$	$-H$
III.	$-H$	$-CH_3$

gruplarından hangileri getirilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

2. 2 – penten bileşiği ile ilgili,

I. Cis – trans izomerliği gösterir.

II. Aynı koşullarda kaynama noktası 2 – metil – 1 – büten bileşiğinden düşüktür.

III. Metil siklobütan ile yapı izomeridir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. 1–büten ve 2–büten bileşikleri için,

I. Eşit mollerini doyurmak için gereken H_2 miktarı

II. Bromlu suyun rengini giderme

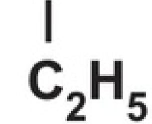
III. Cis–trans izomerisi gösterme

yukarıdakilerden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

4. $CH_3-C=CH_2$ (C üzerinde C_2H_5) **bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**



A) Doymamış hidrokarbondur.

B) Polimerleşme tepkimesi verir.

C) Metil siklobütan ile yapı izomeridir.

D) Siklopentan ile yapı izomeridir.

E) Cis – trans izomerisi gösterir.

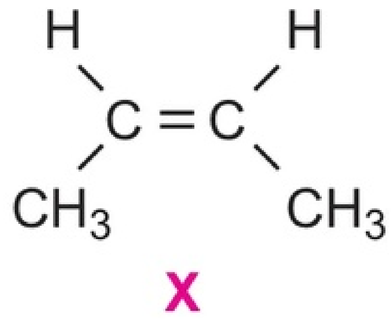
1.C

2.C 3.D 4.E

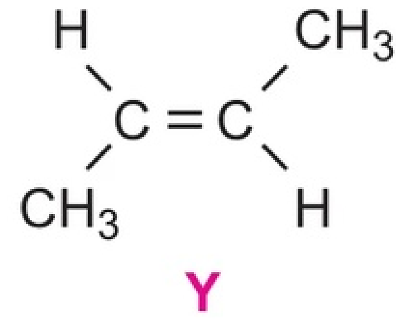
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



5.



X



Y

Yukarıdaki X ve Y bileşikleri ile ilgili,

I. Birbirinin yapı izomeridir.

II. X'in adı cis – 2 – büten, Y'nin adı trans – 2 – büten'dir.

III. Aynı koşullarda X'in kaynama noktası Y'den büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

6. Bir hidrokarbon ile ilgili,

• 0,2 molü yakıldığında 1 mol CO_2 oluşuyor.
• Cis – trans izomerliği gösterir.

bilgileri veriliyor.

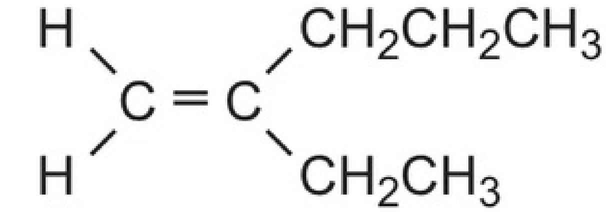
Buna göre, bu hidrokarbon aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 2 – büten B) 2 – metil – 2 – büten

C) 2 – penten D) 1 – penten

E) 3 – metil – 2 – penten

7.



Yukarıdaki bileşiğin adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) cis – 2 – etil – 1 – penten

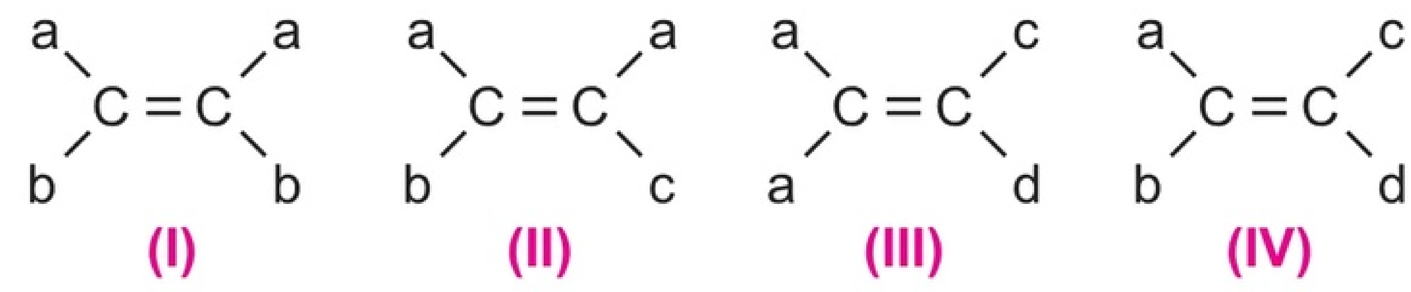
B) 2 – propil – 1 – büten

C) trans – 2 – etil – 1 – penten

D) 2 – etil – 1 – penten

E) cis – 2 – propil – 1 – büten

8.



Yukarıdaki bileşiklerden hangileri cis-trans izomerliği göstermez?

A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve II

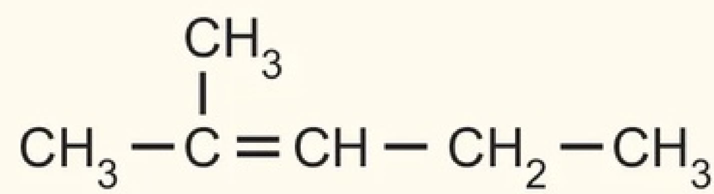
D) III ve IV E) II, III ve IV

ÜçDörtBeş

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

9.



Yukarıdaki bileşikle ilgili,

I. Cis-trans izomerliği göstermez.

II. 4-Metil-3-penten olarak adlandırılır.

III. HBr ile tepkimesi sonucu 2-bromo-2-metilpentan oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

AYT - 2019

5.D 6.C

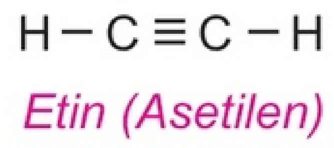
7.D 8.D 9.D

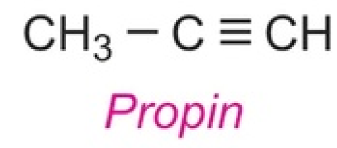
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Alkinler (Asetilenler)

Yapısında en az bir tane üçlü bağ bulunan doymamış hidrokarbonlardır.



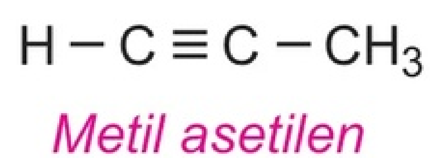


- Genel formülleri C_nH_{2n-2}'dir. (n = 2, 3, 4 ...)

Alkinlerin Adlandırılması (IUPAC)

1. Üçlü bağ içeren en uzun karbon zinciri seçilir.
2. Numaralandırma işlemine üçlü bağın yakın olduğu uçtan başlanır.
3. Üçlü bağ her iki uca eşit mesafede ise önce dallanma, sonra alfabetik önceliğe göre numaralandırma yapılır.
4. Bileşikteki dallanmış grupları adlandırma işlemi, alkanlardaki kurallara göre yapılır. Grupların adları yazıldıktan sonra üçlü bağın bulunduğu karbonun numarası yazılır ve ana zincirdeki karbon sayısına denk gelen alkanın adının sonundaki –an eki yerine –in eki getirilerek adlandırma yapılır.

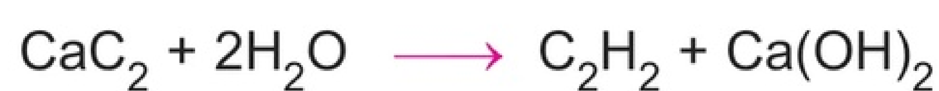
Alkinlerin Özel Adlandırılması





Alkinlerin Özellikleri

- Homolog sıra oluştururlar.
- Karbon sayısı arttıkça kaynama noktaları artar.
- Apolar yapılı olduklarından suda çözünmezler.
- Aynı karbon sayılı alkadien ve sikloalkenler ile yapı izomeridirler.
- Yapısındaki üçlü bağın 1 ve 2 numaralı karbonlar arasında olduğu alkinlere **uç alkin**, diğer karbonlar arasında olduğu alkinlere ise **iç alkin** denir.
- Karpit (CaC_2) ile suyun reaksiyonundan asetilen (C_2H_2) elde edilir.



1. Alkinlerin genel özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Genel formülleri C_nH_{2n-2}'dir.
B) Doymamış hidrokarbonlardır.
C) İlk ve en önemli üyesi asetilendir.
D) Aynı karbon sayılı sikloalkanlar ile izomerdirler.
E) Yapılarında en az bir tane üçlü bağ bulunur.

2.

	Bileşik	IUPAC adı
I.	$CH_2(Cl)-C\equiv CH$	1 – kloro – 2 – propin
II.	$CH_3-C\equiv C-CH(CH_3)-CH_3$	4 – metil – 2 – pentin
III.	$CH\equiv C-CH(CH_3)_2$	3 – metil – 1 – bütin

Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin IUPAC adı doğru verilmiştir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin IUPAC adı yanlış verilmiştir?

	Bileşik	IUPAC adı
A)	$CH\equiv C-CH_3$	Propin
B)	$CH_3-CH(CH_3)-C\equiv CH$	3 – metil – 1 – bütin
C)	$CH_2(Cl)-C(CH_3)_2-C\equiv C-CH_3$	1 – kloro – 2,2 – dimetil – 3 – pentin
D)	$CH_3-C\equiv C-CH(CH_3)-CH_3$	4 – metil – 2 – pentin
E)	$CH_2=CH-CH_2-C\equiv CH$	1 – penten – 4 – in

1.D 2.D 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Yaygın adı izopropil asetilen olan bileşik ile ilgili,**

I. IUPAC adı 3 – metil – 1 – bütin'dir.
II. Uç alkindir.
III. Kapalı formülü C_5H_8'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) I ve II D) II ve III E) Yalnız II

5.

	Bileşik	IUPAC Adı
I.	$CH\equiv C-CH_2-CH_3$	1-bütin
II.	$CH_2(Cl)-CH(CH_3)-C\equiv C-CH_3$	5-kloro-4-metil-2-pentin
III.	$CH_3-C\equiv C-C(CH_3)_2-CH_2(CH_3)$	4,4-dimetil-2-hekzin

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin IUPAC adı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. $CH_2=CH-C\equiv CH$

bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) IUPAC adı 1 – büten – 3 – in'dir.
B) Özel adı vinil asetilen'dir.
C) 1 molüne 3 mol Br_2 katılabilir.
D) İki tür fonksiyonel grup içerir.
E) Siklobüten ile yapı izomeridir.

7. **Kapalı formülü C_5H_8 olan bileşik,**

I. Etil metil asetilen,
II. 1,3 – pentadien
III. 3 – metil siklobüten

yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. **Asetilen bileşiğindeki hidrojen atomlarından birinin yerine etil, diğerinin yerine ter-bütil bağlanmasıyla elde edilen bileşik ile ilgili,**

I. IUPAC adı 2,2–dimetil–3–hekzin'dir.
II. Kapalı formülü C_6H_{10}'dur.
III. 1 molünün tamamen yakılması sonucu 8 mol CO_2 oluşur.

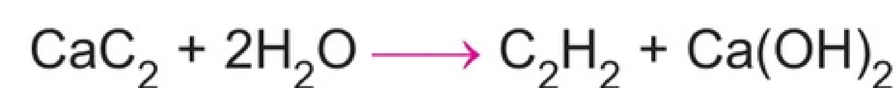
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. Aşağıda $CaCO_3$ bileşiğinden başlanarak C_2H_2 (asetilen) bileşiği elde edilme tepkimeleri verilmiştir.


$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$


$CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO$


$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

Buna göre, normal koşullarda 13,44 L hacim kaplayan C_2H_2 gazı elde edebilmek için %75 saflıktaki $CaCO_3$ bileşiğinden kaç gram alınmalıdır?
(Ca: 40, C: 12, O: 16)

A) 120 B) 100 C) 80 D) 75 E) 60

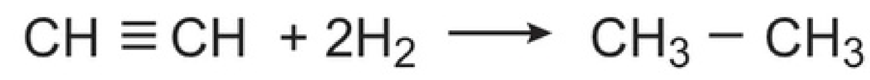
4.A 5.E 6.E

7.E 8.C 9.C

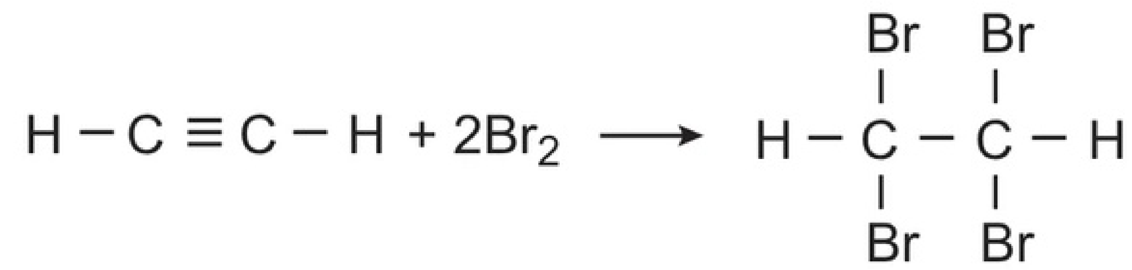


Alkinlerin Kimyasal Tepkimeleri

a) H_2 Katılması



b) Halojen Katılması

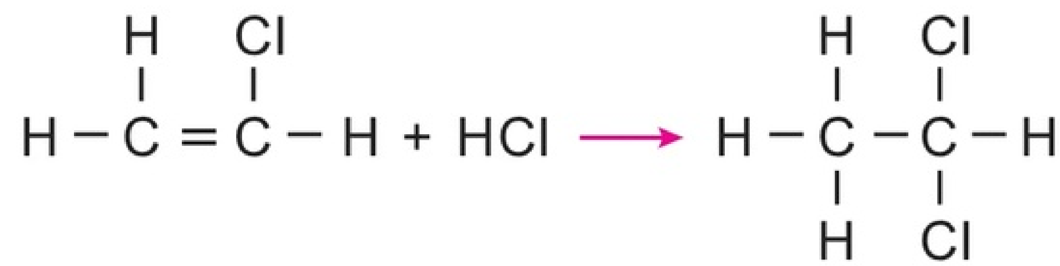


- Alkinler bromlu suyun rengini giderir.

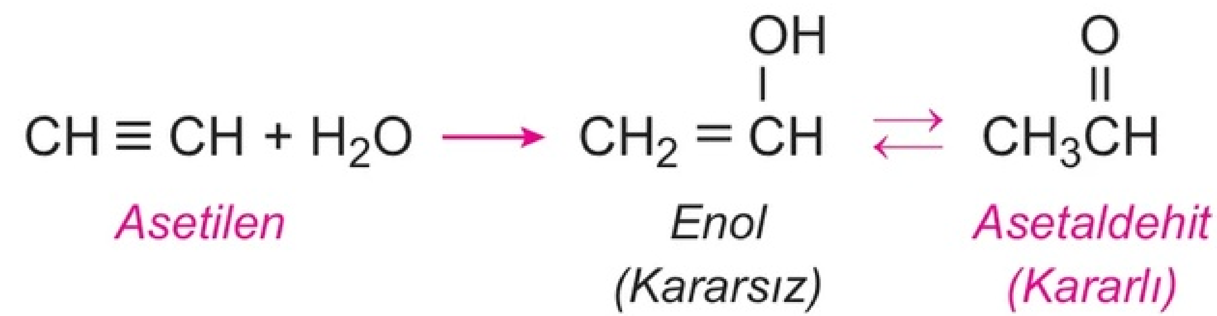
c) Halojen Asidi Katılması

Gerektiğinde **Markovnikov Kuralı** uygulanır.

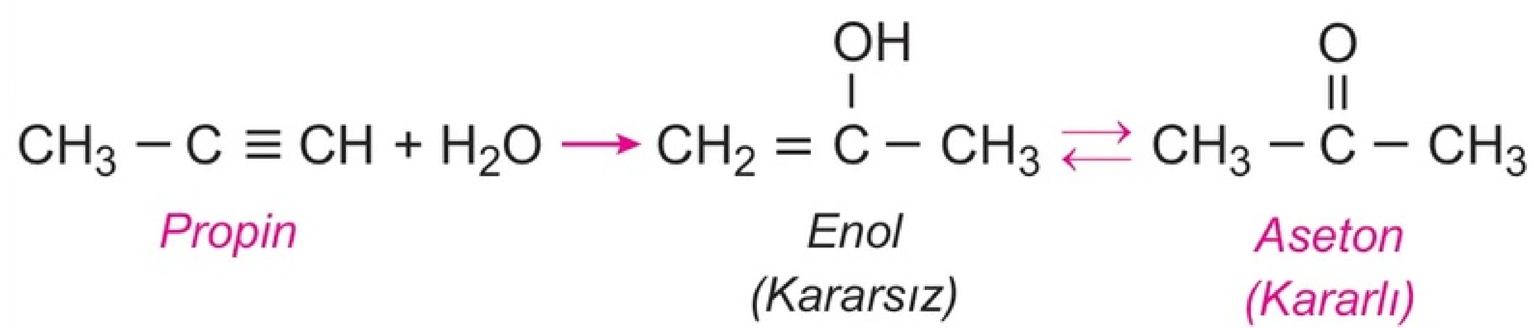




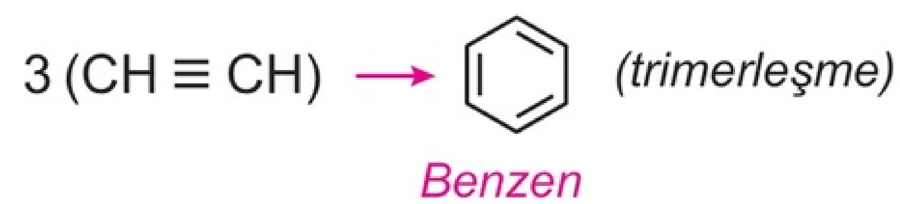
d) Su Katılması



Karbon sayısı 3 ve daha fazla olan alkinlere su katılırsa,



e) Polimerleşme



f) Yanma

Yanma tepkimesi verirler.

1. **Asetilen ve propenden oluşan 5 mollük bir karışımı tamamen doyurmak için 9 mol H_2 gerektiğine göre, karışımın molce yüzde kaçı asetilendir?**

A) 20 B) 40 C) 50 D) 60 E) 80

2. **1 mol asetilen bileşiğine 1 mol HCl katılması oluşan X bileşiği ile ilgili,**

I. IUPAC adı kloro etendir.
II. HCl katılması sonucu 1,1 – dikloro etan bileşiği elde edilir.
III. Polimerleşme tepkimesi sonucunda polivinil klorür oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. **1 mol CH≡C–CH_3 bileşiğine;**

X: Uygun koşullarda 2 mol HBr katılması
Y: Uygun koşullarda 2 mol Br_2 katılması

sonucu oluşan X ve Y bileşiklerinin IUPAC adları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	1,2 – dibromo propan	1, 1, 2, 2, – tetra bromo propan
B)	2,2 – dibromo propan	1, 1, 2, 2, – dibromo propan
C)	2,2 – dibromo propan	1, 1, 2, 2, – tetra bromo propan
D)	1,2 – dibromo propan	1, 1, 2, 2, – dibromo propan
E)	1,1 – dibromo propan	1, 1, 2, 2, – tetra bromo propan

1.E 2.E 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. Eşit molde propan, propen ve propin gazlarından oluşan bir karışım yeterince bromlu su çözeltisinden geçiriliyor.

Buna göre, başlangıç karışımındaki toplam mol sayısının harcanan Br_2'nin toplam mol sayısına oranı kaçtır?

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 3

5. X ve Y organik bileşikleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Uygun koşullarda X bileşiğinin 1 molüne 1 mol H_2O katıldığında keton oluşuyor.
- Uygun koşullarda Y bileşiğinin 1 molüne 1 mol H_2O katıldığında alkol oluşuyor.

Buna göre, X ve Y bileşiklerinin sınıfı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y
A)	Alken	Alkin
B)	Alkin	Alkan
C)	Alkin	Alken
D)	Alken	Alkan
E)	Alkan	Alken

6. Organik bir bileşiğin 0,5 molü için,

- Tamamen yakıldığında 2 mol CO_2 oluşuyor.
- Tamamen doyurmak için 1 mol H_2 gerekiyor.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_2 = CH_2$ B) $CH \equiv CH$

C) $CH_3 - CH = CH - CH_3$ D) $CH \equiv C - CH_2 - CH_3$

E) $CH_2 = CH - C \equiv CH$

7. $CH \equiv C - CH_2 - CH_3 + H_2 \longrightarrow X$

X + HCl ⟶ Y (Ana ürün)



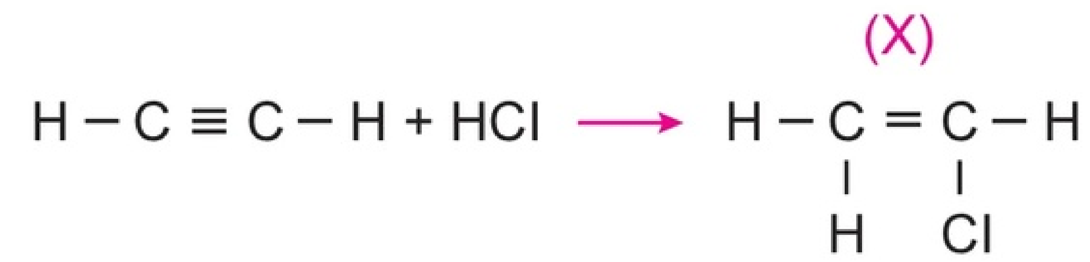
Yukarıdaki denkleşmiş tepkimeler sonucu oluşan Y bileşiğinin IUPAC adlandırması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1 – kloro büten B) 2 – kloro büten

C) 1 – kloro bütan D) 2 – kloro bütan

E) 1,2 – dikloro bütan

8.



tepkimesi ve oluşan X bileşiği ile ilgili,

I. Yer değiştirme tepkimesidir.
II. X'in özel adı vinil klorür'dür.
III. X'e HCl katılması sonucu 1,1 – dikloro etan elde edilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

9. Metil asetilen bileşiği ile ilgili,

I. Konum izomeri yazılabilir.
II. 1 molüne 1 mol su katılması sonucu keton oluşur.
III. 1 molüne 1 mol HCl katılması ile oluşan ana ürün cis – trans izomerliği göstermez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) Yalnız III

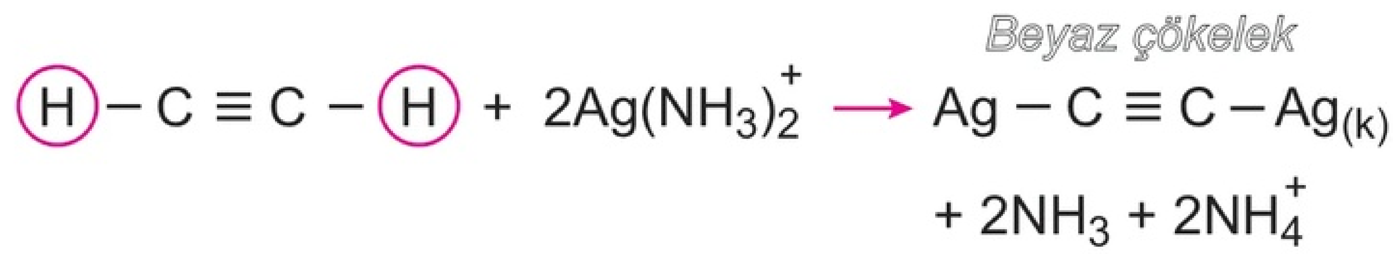
4.C 5.C 6.D

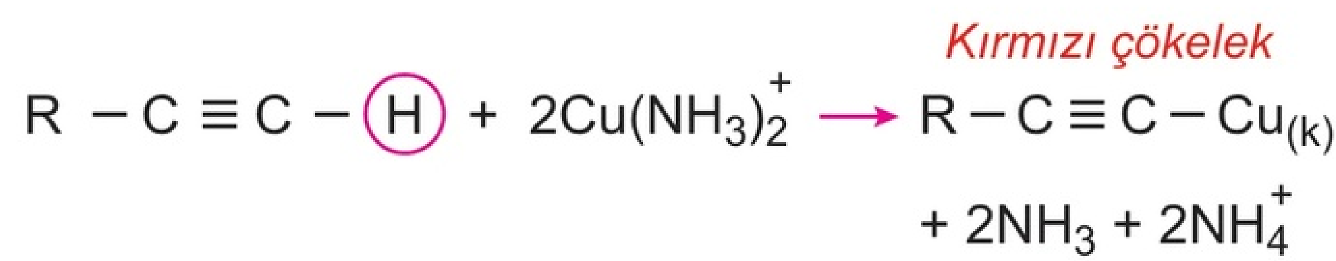
7.D 8.D 9.D



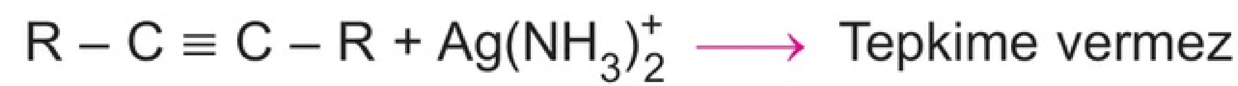
g) Yer Değiştirme

- **Uç alkinler** amonyaklı $AgNO_3$ ve amonyaklı $CuNO_3$ çözeltileri ile yer değiştirme tepkimesi verir.





- **İç alkinler** yukarıdaki tepkimeleri vermez.



1. **Aşağıda verilen alkin bileşiklerinden hangisi uygun koşullarda amonyaklı $CuNO_3$ sulu çözeltisi ile tepkime vermez?**

A) Asetilen
B) Propin
C) 1 – bütin
D) 2 – bütin
E) İzopropilasetilen

2.

X : $CH_2=CH-CH_3$

Y : $CH_3-C\equiv CH$

Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. katılma tepkimeleri verebilme,

II. amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisi ile beyaz çökelek oluşturma,

III. sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomuna sahip olma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

3. $CH\equiv C-CH(CH_3)-CH_3$ **bileşiği ile ilgili,**

I. IUPAC adı 3 – metil – 1 – bütindir.

II. Özel adı izopropil asetilendir.

III. Amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisi ile yer değiştirme tepkimesi verir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III
B) II ve III
C) I ve III
D) I ve II
E) Yalnız I

4.

X : $CH_3-C\equiv C-CH_3$

Y : $CH_3-CH_2-C\equiv CH$

Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili,

I. Birbirinin konum izomeridir.

II. X amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisi ile tepkime vermezken Y verir.

III. Birer mollerine 1 mol H_2O katılması sonucu aynı bileşiği oluştururlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

5. Genel formülü C_nH_{2n-2} olan bir hidrokarbon hakkında;

- 0,3 molü 16,2 gramdır.
- Amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisi ile tepkime verir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu hidrokarbon aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H: 1, C: 12)

A) $CH\equiv C-CH_3$
B) $CH_2=CH-CH=CH_2$
C) $CH_3-C\equiv C-CH_3$
D) $CH_3-CH_2-C\equiv CH$
E) $CH\equiv C-CH_2=CH_2$

1.D 2.C

3.A 4.E 5.D



6. $CH_3 - C \equiv CH$

bileşiği ile ilgili,

I. 1 molünün tamamen yakılması sonucu toplam 5 mol ürün oluşur.

II. Amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkime verir.

III. Su katılması ile keton oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. X : $CH \equiv CH$

Y : $CH_3 - C \equiv CH$

Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili,

I. İkisi de bromlu (Br_2) suyun rengini giderir.

II. X'in amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisi ile oluşturduğu tuz en küçük bir sarsıntıda patlayabilir.

III. X ve Y bileşiklerine H_2O katılması sonucu keton oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. Asetilen bileşiğindeki hidrojen atomlarından birinin yerine izopropil, diğerinin yerine metil bağlanmasıyla elde edilen bileşik ile ilgili,

I. IUPAC adı 4 – metil – 2 – pentindir.

II. Bromlu suyun rengini giderir.

III. Amonyaklı $CuNO_3$ sulu çözeltisi ile yer değiştirme tepkimesi vermez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9. Etilen ve asetilenden oluşan 10 gramlık bir karışım amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkimeye girdiğinde 48 gram beyaz çökelek oluşuyor.

Buna göre, karışımdaki etilenin kütlece yüzdesi kaçtır? (H: 1, C: 12, Ag: 108)

A) 48 B) 50 C) 52 D) 54 E) 56

10. Organik bir bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Yapısında 2 tane pi bağı bulunur.
- Amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisi ile yer değiştirme tepkimesi verir.

Buna göre, bu organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_3 - CH = CH_2$

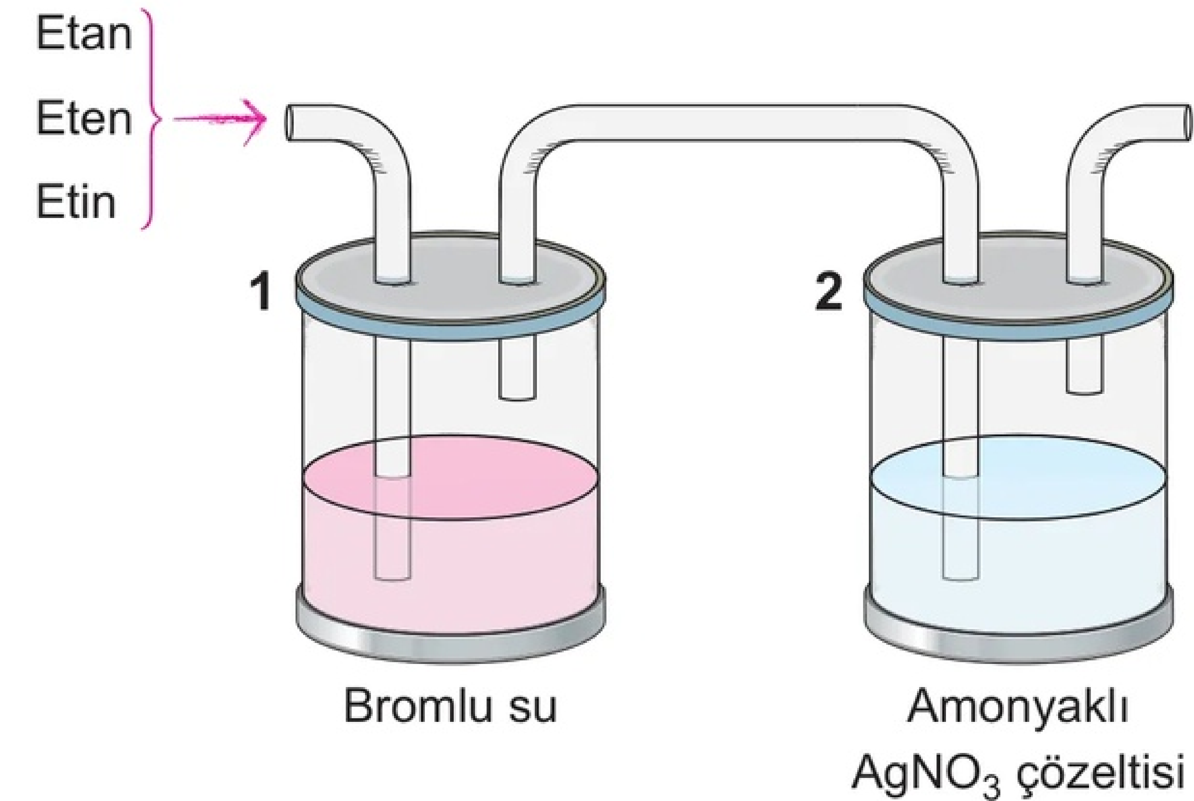
B) $CH_2 = CH - CH = CH_2$

C) $CH_2 = CH - C \equiv CH$

D) $CH_3 - C \equiv CH$

E) $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

11.



Etan, eten ve etinden oluşan bir gaz karışımı şekildeki sisteme gönderildiğinde,

I. 1. kaptaki bromlu suyun rengi açılır.

II. 2. kapta beyaz çökelek oluşur.

III. Etan gazı herhangi bir tepkiye girmeden sistemden çıkar.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

6.E 7.B 8.E

9.A 10.D 11.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. **Bir molekülünde 6 tane H atomu içeren doymamış bir hidrokarbon,**

I. Etan
II. Propen
III. Propin

yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. Yapısında sadece C ve H atomu bulunan organik bileşiklere hidrokarbon denir. C ve H atomunun yanı sıra O, N, S, Cl, Br gibi atomlardan en az birini bulunduran organik bileşiklere de heteroatomlu bileşikler denir.

Buna göre, aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin sınıfı yanlış verilmiştir?

	Organik Bileşik	Sınıfı
A)	CH_3-CH_3	Hidrokarbon
B)	$CH_3-CH(Cl)-CH_3$	Heteroatomlu
C)	$CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2$ (halkalı)	Hidrokarbon
D)	CH_3-CH_2-COOH	Heteroatomlu
E)	CH_3 bağlı benzen halkası	Heteroatomlu

3. **Aşağıdakilerden hangisi alkan, alken ve alkin sınıfı bileşikler için ortaktır?**

A) Tüm C atomları arasındaki bağlar teklidir.
B) Doymamış hidrokarbonlardır.
C) Genel formülleri C_nH_{2n}'dir.
D) En küçük üyeleri 1 karbonludur.
E) Homolog seri oluştururlar.

4. Organik bir bileşik ile ilgili,

- 0,25 molü yakıldığında 1 mol CO_2 oluşuyor.
- Bromlu suyun rengini gideriyor.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_3-CH_2-CH_3$
B) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
C) $CH_2=CH_2$
D) $CH_3-CH=CH-CH_3$
E) $CH_3-C\equiv C-H$

5. Etilen ve asetilenden oluşan 5 mollük bir karışım tam olarak yakıldığında 8 mol H_2O oluşuyor.

Buna göre, bu karışımı tamamen doyurmak için kaç mol H_2 kullanılmalıdır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

1.B 2.E 3.E 4.D 5.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinden türeyen grubun adı yanlış verilmiştir?**

	Bileşik	Türeyen grup	Adı
A)	$H_2C=CH_2$ (H, H / C=C / H, H)	$H_2C=CH-$	Vinil
B)	$H-C\equiv C-H$	$H-C\equiv C-$	Etinil
C)	$CH_3-CH=CH_2$	$CH_3-CH=CH-$	Allil
D)	$CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-\underset{\vert}{CH}-CH_3$	İzopropil
E)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-$	Sec-bütil

7. Organik bir bileşik ile ilgili,

- 0,05 molü tamamen yakıldığında NK'da 4,48 litre hacim kaplayan CO_2 gazı oluşuyor.
- Bromlu suyun (Br_2) rengini gideriyor.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_2=CH_2$
B) $CH_3-CH_2-CH_3$
C) $CH_3-C\equiv C-H$
D) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
E) $CH_3-CH=CH-CH_3$

8. I. C_3H_6 II. C_3H_8 III. C_2H_5Br IV. $C_2H_4Br_2$

Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin yapı izomeri yoktur?

A) I ve II
B) II ve III
C) II ve IV
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

9. I. C_2H_4 II. C_3H_4 III. C_4H_8

Yukarıdaki organik bileşiklerden hangilerinde pi (π) bağı bulunduğu kesindir?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

10. Genel formülü C_nH_{2n-2} olan bir organik bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- 0,5 molü 27 gramdır.
- Amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisi ile tepkime verir.

Buna göre, bu hidrokarbon aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H:1, C:12)

A) $CH\equiv C-CH_3$
B) $CH_2=CH-CH=CH_2$
C) $CH_3-C\equiv C-CH_3$
D) $CH_3-CH_2-C\equiv C-H$
E) $CH\equiv C-CH=CH_2$

11. Normal koşullarda 13,44 litre hacim kaplayan bir hidrokarbonun kütlesi 33,6 gramdır. Bu hidrokarbon yakıldığında eşit sayıda CO_2 ve H_2O bileşikleri oluşmaktadır.

Buan göre, bu hidrokarbonun kaç tane yapı izomeri vardır? (C: 12, H: 1)

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6

6.C 7.E 8.B

9.B 10.D 11.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin IUPAC kurallarına göre adlandırılması yanlıştır?**

Bileşik	Adlandırma
A) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2(CH_3)$	2,3-dimetil pentan
B) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH(Br)-CH_3$	4-brom-2,2-dimetil pentan
C) Cl ve CH_3 bağlı siklopropan	1-klor-2-metil propan
D) $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH_2$	3-metil-1-büten
E) İki CH_3 bağlı siklopenten	3,4-dimetil siklopenten

2. **$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_3$ bileşiği ile ilgili,**

I. Cis-trans izomerliği gösterir.
II. Bromlu suyun rengini giderir.
III. Metil siklobütan ile yapı izomeridir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. Asetilenin yapısında pi bağları bulunduğundan katılma tepkimesi verir.

Aşağıdaki katılma tepkimelerinden hangisi sonucu oluşan ürünün adlandırılması yanlış verilmiştir?

A) $CH \equiv CH + H_2 \longrightarrow$ Eten
B) $CH \equiv CH + 2Br_2 \longrightarrow$ 1, 1, 2, 2 - tetrabromo etan
C) $CH \equiv CH + HCl \longrightarrow$ Kloro eten
D) $CH \equiv CH + 2HCl \longrightarrow$ 1,2 - dikloro etan
E) $CH \equiv CH + H_2O \longrightarrow$ Asetaldehit

4. **Alkinlerin izomeri olmayan üyesi ile ilgili,**

I. 1 molüne 1 mol HCl katılması sonucu vinil klorür oluşur.
II. H_2O katılması sonucu alkol oluşur.
III. Amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisi ile tepkime verir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

5. I. 1 – metil – 2 – büten
II. 2 – brom siklobüten
III. 1,4 – dimetil pentan

Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin IUPAC'a göre adlandırılmaları hatalı yapılmıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.C 2.E 3.D 4.D 5.E

6. **C_4H_8 bileşiği ile ilgili,**

I. Yandığında eşit sayıda CO_2 ve H_2O bileşikleri oluşur.
II. Bir molekülünde 11 tane sigma (σ) bağı bulunur.
III. sp^2 ve sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomu sayısı birbirine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. **$CH_3-CH=C(C_2H_5)-CH_3$ bileşiği ile ilgili,**

$$CH_3-CH=\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{C}}-CH_3$$

I. Cis-trans izomerliği göstermez.
II. Polimerleşme tepkimesi verir.
III. Metil siklopentan ile yapı izomeridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8. **Alkenler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Katılma tepkimesi verirler.
B) Homolog seri oluştururlar.
C) Tüm alkenlerin siklo alkan izomeri vardır.
D) Bromlu suyun rengini giderirler.
E) En küçük üyelerinin VSEPR gösterimi AX_3 şeklindedir.

6.A 7.D 8.C

9. C_2H_6, C_2H_4 ve C_2H_2 gazlarından oluşan karışımın 14,1 gramı yeterince amonyaklı $CuNO_3$ sulu çözeltisinden geçirildiğinde 15,2 gram kırmızı çökelek oluşuyor. Daha sonra kalan karışım bromlu sudan geçirildiğinde 40 gram brom (Br_2) harcanıyor.

Buna göre, karışımın molce % kaçı etan gazıdır?
(H:1, C: 12, Br: 80, Cu: 64)

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

10. **Özel adı kloroform ($CHCl_3$) olan bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Metanın klorlanması ile elde edilir.
B) Sistematik adı triklorometandır.
C) Doymuş bir haloalkandır.
D) Apolar bir moleküldür.
E) Tıpta anestezik madde olarak kullanılır.

11.

$$CH_3-C\equiv C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

bileşiği ile ilgili,

I. IUPAC adı 4–metil pentin'dir.
II. Amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile yer değiştirme tepkimesi verir.
III. Bromlu suyun rengini giderir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

9.B 10.D 11.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1.

	X	Y
I.	CH_3 (H)C=C(H) CH_3 (trans)	H (H)C=C CH_3 CH_3 (cis)
II.	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH(CH_3)-CH_3$
III.	$CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2Cl$

Yukarıda formülleri verilen bileşik çiftlerinden hangilerinde aynı ortamda Y bileşiğinin kaynama noktası X bileşiğinden fazladır?

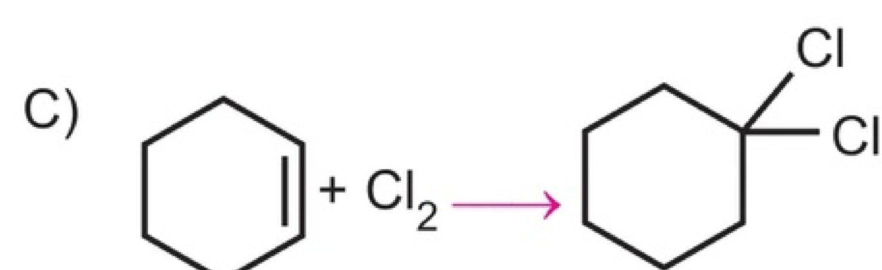
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

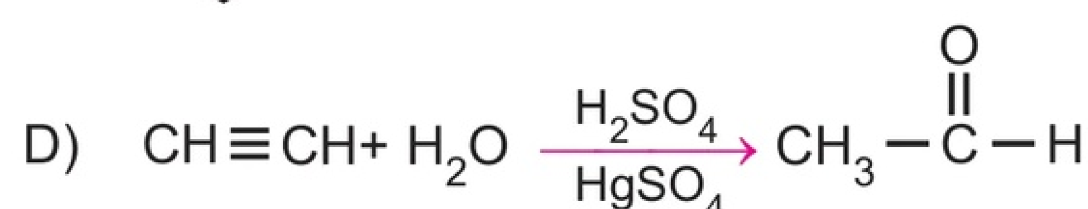
D) II ve III E) I, II ve III

2. **Aşağıda verilen tepkimelerden hangisi gerçekleşmez?**

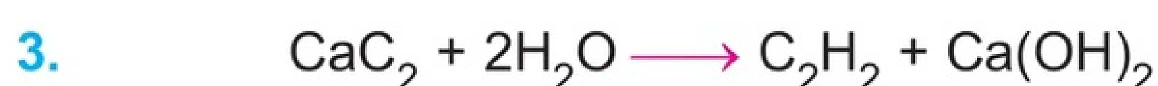
A) 

B) 

C) 

D) 

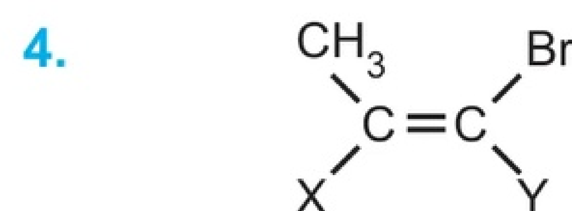
E) 

3. 

Yukarıda verilen tepkime karpitten asetilen eldesine aittir.

Buna göre, kütlece %40 saflıktaki 120 g karpitten (CaC_2) elde edilen asetilen (C_2H_2) gazı NK da kaç litre hacim kaplar? (Ca: 40, C:12)

A) 5,6 B) 8,96 C) 11,2 D) 16,8 E) 22,4

4. 

Yukarıda verilen bileşikte X ve Y yerlerine aşağıdaki gruplardan hangileri getirilirse bileşik cis-trans izomerliği göstermez?

	X	Y
A)	– Br	– H
B)	– H	– CH_3
C)	– C_2H_5	– CH_3
D)	– C_2H_5	– C_2H_5
E)	– CH_3	– CH_3

5. 



Yukarıdaki katılma tepkimeleri sonucu Markovnikov kuralına göre, oluşan X ve Y bileşiklerinin adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	1,2 – dikloro propan	1 – kloro propan
B)	1,2 – dikloro propen	2 – kloro propen
C)	1,1 – dikloro propan	1 – kloro propan
D)	1,2 – dikloro propan	2 – kloro propan
E)	1,1 – dikloro propan	2 – kloro propan

1.C 2.C 3.D 4.E 5.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. **Metil siklobüten bileşiği ile halka zincir izomeri olan uç alkin bileşiği ile ilgili,**

I. 3 – metil – 1 – bütin bileşiği olabilir.
II. Amonyaklı $CuNO_3$ sulu çözeltisi ile tepkimesinde kırmızı çökelek oluşur.
III. Bromlu suyun rengini giderir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. **Etil asetilen bileşiği ile ilgili,**

I. Uygun koşullarda H_2O katılması sonucu keton oluşur.
II. Amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisi ile tepkime verir.
III. 1 molüne 1 mol H_2 katılması sonucu 1 – büten oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÜçDört Beş

8. I. Petrolün çok yüksek sıcaklıklarda parçalanması (kraking) sonucu alkan ve alken oluşur.
II. Asetilene su katılması sonucu etil alkol oluşur.
III. Asetilenin trimerleşmesi sonucu benzen bileşiği oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

9. $CH_3-CH(CH_3)-C\equiv CH$ **bileşiği ile ilgili**

I. Özel adı izopropil asetilendir.
II. 1 molünün uygun koşullarda 2 mol HCl ile tepkimesi sonucu 1,2 – dikloro – 3 – metil bütan bileşiği oluşur.
III. 3 – etil siklopropen ile yapı izomeridir.

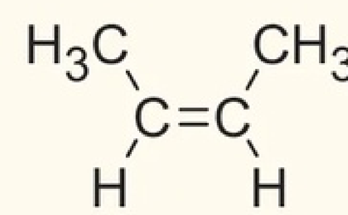
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III
D) I ve II E) Yalnız I

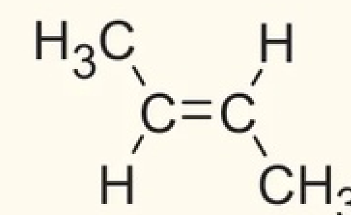
ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

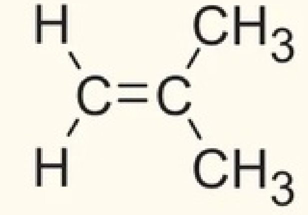
10. Aşağıda K, L ve M bileşiklerinin yapı formülleri verilmiştir.



K



L



M

Buna göre

I. K ve M bileşiklerinin HCl ile katılma tepkimesi sonucu aynı ana ürün elde edilir.
II. Aynı şartlarda K bileşiğinin kaynama noktası, L bileşiğininkinden daha yüksektir.
III. Tüm bileşikler birbirleriyle cis-trans izomerliği gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

AYT - 2024

6.E 7.E 8.D

9.B 10.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Genel formülü C_nH_{2n-2} olan bir hidrokarbon ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor:

• 0,2 molü 10,8 gramdır.
• Amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisi ile tepkime verir.

Buna göre, bu hidrokarbon aşağıdakilerden hangisi olabilir? (C: 12, H: 1)

A) $CH_3 - C \equiv CH$

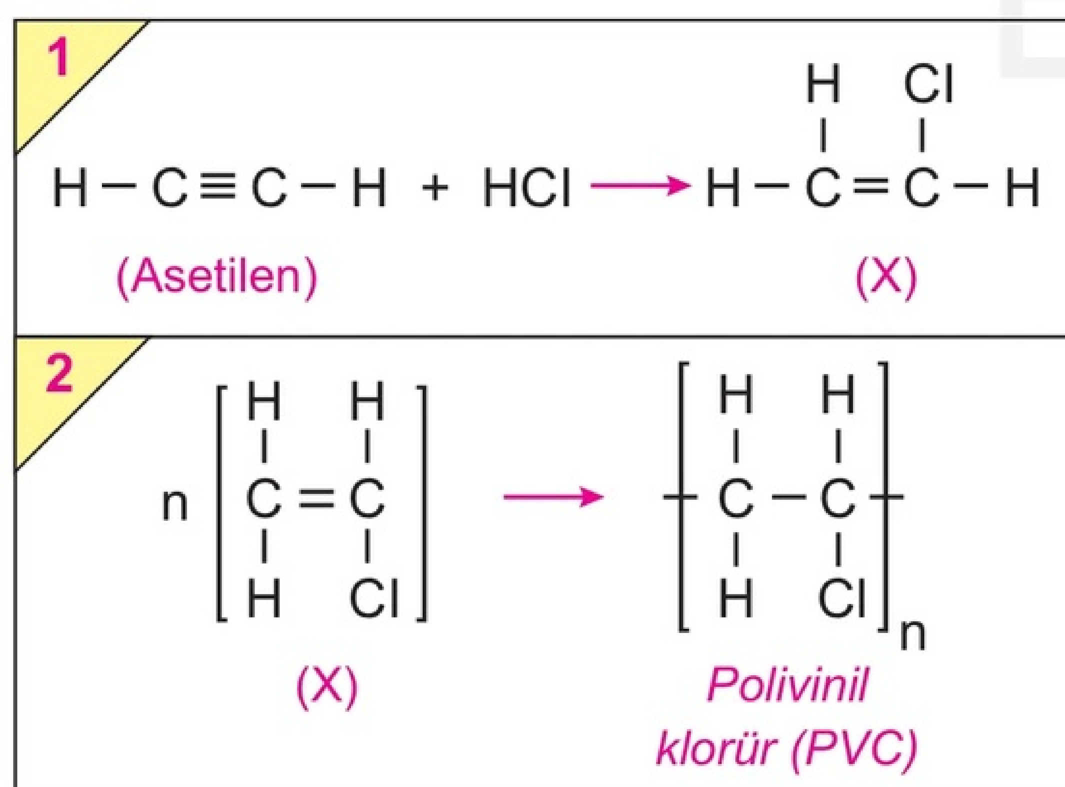
B) $CH_2 = CH - CH = CH_2$

C) $CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$

D) $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

E) $CH_2 = CH - C \equiv CH$

2. Asetilenden başlanarak polivinil klorür (PVC) eldesi tepkimeleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. 1. tepkimenin türü katılmadır.

II. 2. tepkimenin türü polimerleşmedir.

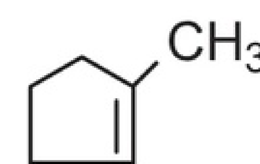
III. X'in özel adı vinil klorür'dür.

IV. Oluşan polivinil klorür (PVC) inşaat sektöründe kullanılan çok önemli bir polimerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve III B) II ve IV C) I, II ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

3.



bileşiğine Markovnikov kuralına göre HBr katılması sonucu oluşan bileşiğin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1 – bromo – 1 – metil siklopentan

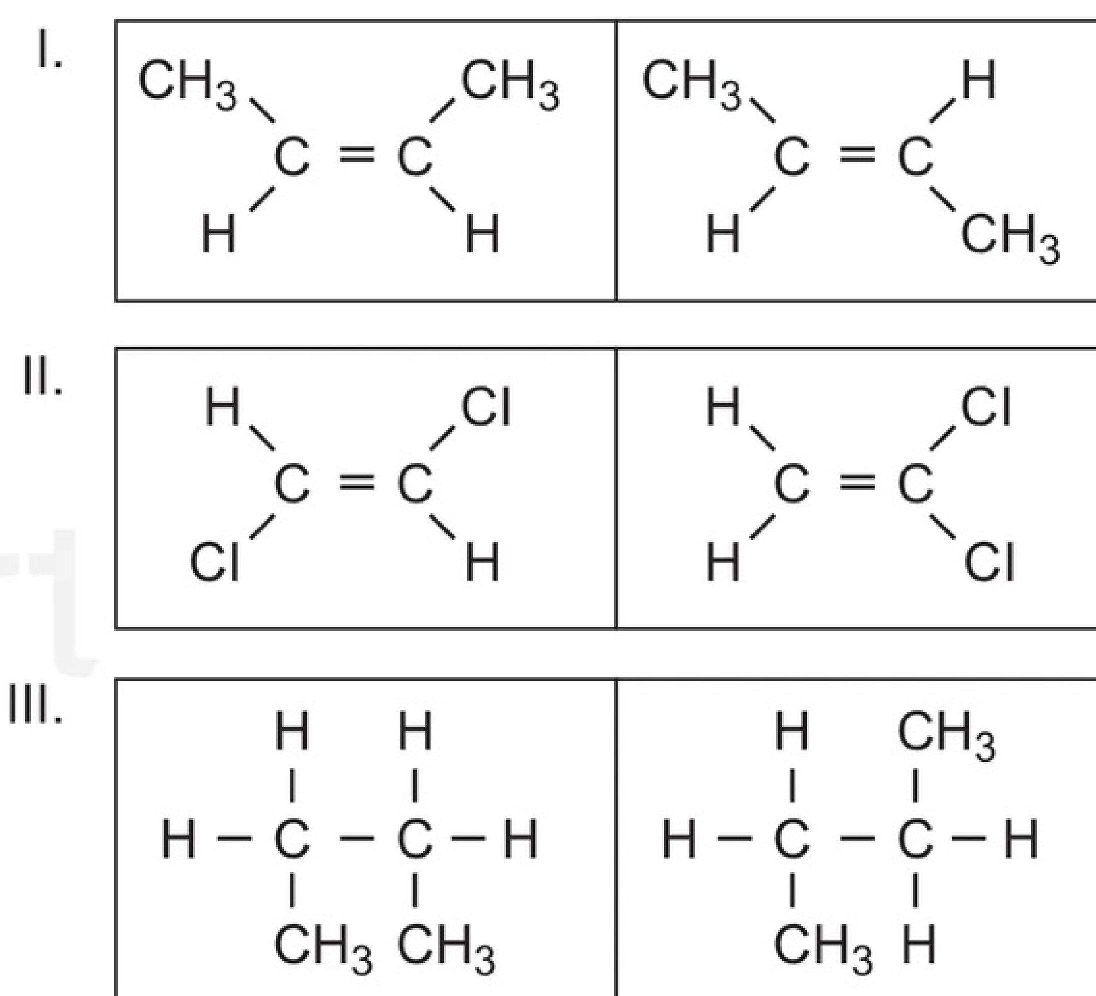
B) 1 – bromo – 2 – metil siklopentan

C) 1 – bromo – 1 – metil siklopenten

D) 1 – bromo – 2 – metil siklopenten

E) 1 – metil – 2 – bromo siklopentan

4.



Yukarıda verilen bileşik çiftlerinden hangilerinde cis – trans izomerliği görülmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. **2 – metil pentan bileşiği ile ilgili,**

I. İzohekzan ile konum izomeridir.

II. Siklohekzan ile zincir – halka izomeridir.

III. n – hekzan ile zincir – dallanma izomeridir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1.C 2.E 3.A 4.E 5.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. Alken, sikloalken ve alkin olduğu bilinen eşit C sayılı X, Y ve Z hidrokarbonları ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- X ve Y birbirinin yapı izomeridir.
- X amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile tepkime verir.

Buna göre, X, Y ve Z hidrokarbonları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Alkin	Sikloalken	Alken
B)	Alken	Alkin	Sikloalken
C)	Alkin	Alken	Sikloalken
D)	Alken	Sikloalken	Alkin
E)	Sikloalken	Alkin	Alken

7. **1 – bütin ve 2 – bütin bileşikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Konum izomeridirler.
B) 1 mollerine en fazla 2 mol H_2 katılabilir.
C) Amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisi ile tepkime vererek beyaz çökelek oluştururlar.
D) 1 mollerine 2 mol HCl katıldığında aynı ürünü oluştururlar.
E) Su katıldığında keton bileşiği oluştururlar.

8. **12 gram propin bileşiği amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisi ile tepkimeye girdiğinde kaç gram kırmızı çökelek oluşur?** (H:1, C:12, Cu:64)

A) 10,3 B) 20,6 C) 30,9 D) 41,2 E) 51,5

9. $CH_3 - C \equiv CH + H_2 \longrightarrow X$

$X + HBr \longrightarrow Y$ (Ana ürün)

Yukarıdaki denkleşmiş tepkimeler sonucu oluşan Y bileşiğinin adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1 – brom propen B) 2 – brom propen
C) 1 – brom propan D) 2 – brom propan
E) 1,2 – dibrom propan

10. Açık zincirli doymuş bir hidrokarbonun 0,1 molü yakıldığında 7,2 gram H_2O oluşuyor.

Buna göre hidrokarbonun adı aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H_2O:18)

A) Etan B) Propan C) 2 – büten
D) Siklobütan E) Propen

11. **Aşağıdaki bileşik çiftlerinden hangisi birbirinin yapısal izomeri değildir?**

A)	1 – brom propan	İzopropil bromür
B)	1 – bütin	2 – bütin
C)	Metil siklopropan	1 – bütin
D)	2 – penten	Siklopentan
E)	İzobütil klorür	2 – klor bütan

6.A 7.C 8.C

9.D 10.B 11.C

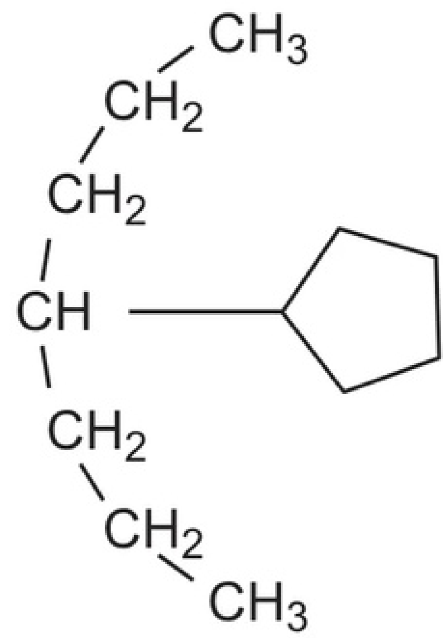
@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



ORİJİNAL SORULAR 1



1.



Yukarıdaki organik bileşiğin IUPAC kurallarına göre adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 4 – sikloheptil pentan

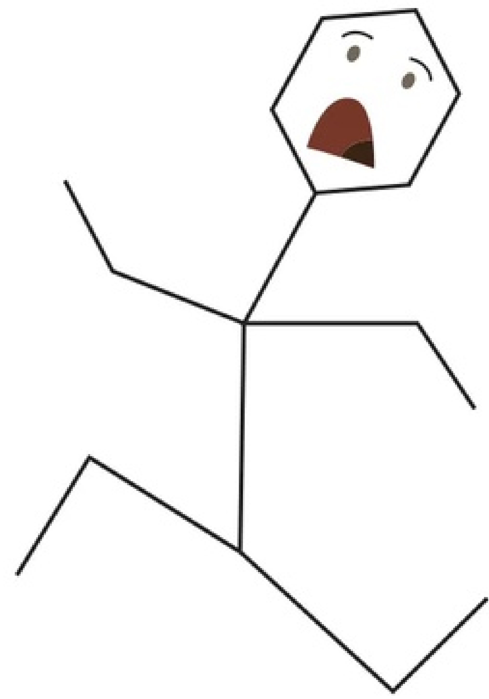
B) 4 – heptil siklopentan

C) 4 – siklopentil heptan

D) 4 – pentil heptan

E) 4 – siklopentil sikloheptan

2.



Samet Hoca'nın organik kimya dersinden koşarak kaçmaya çalışan yandaki öğrencinin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? 😁

A) 3,4 – dietil – 3 – siklohekzil hekzan

B) 3,4 – dietil – 3 – hekzil siklohekzan

C) 3,4 – dimetil – 3 – siklohekzil hekzan

D) 3,4 – dimetil – 3 – siklohekzan

E) 3,4 – dietil – 3 – siklohekzil siklohekzan

3. Karmaşık bir hidrokarbondaki H sayısı, açık formülünü yazmaya gerek kalmadan açık zincirli doymuş hidrokarbonların genel formülü (C_nH_{2n+2}) üzerinden aşağıdaki yolla bulunabilir:

"Molekülde bulunan her bir pi (π) bağı ve her bir halka genel formülden 2 tane H azaltır."

Örneğin 1 – etil – 2 – metil – 1,3 siklobütadien molekülündeki H sayısı aşağıdaki gibi bulunur:

1 tane halka ve 2 tane pi (π) bağı içerdiğinden genel formülü, C_nH_{2n+2} formülünden 6 tane H eksik yani C_nH_{2n-4} olmalıdır. Moleküldeki C sayısının 7 olduğu dikkate alındığında kapalı formülün C_7H_{10}, H sayısının da 10 olduğu görülür.

Bir hidrokarbonun 0,1 molü tam olarak yakıldığında 10,8 gram su oluşmaktadır.

Buna göre, bu hidrokarbon aşağıdakilerden hangisi olamaz? (H_2O: 18 g/mol)

A) 3 – metil – 1 – penten

B) Etil siklobütan

C) 3 – etil – 3 – metil – 1 – penten – 4 – in

D) 2 – etil – 3 – metil – siklopenten

E) 2,3 – dimetil – 1,3 – pentadien

1.C 2.A 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 11

ORGANİK BİLEŞİKLER - 2

- Aromatik Bileşikler (Arenler)
- Fonksiyonel Gruplar
- Alkoller
- Eterler
- Karbonil Bileşikleri
- Karboksilik Asitler
- Esterler

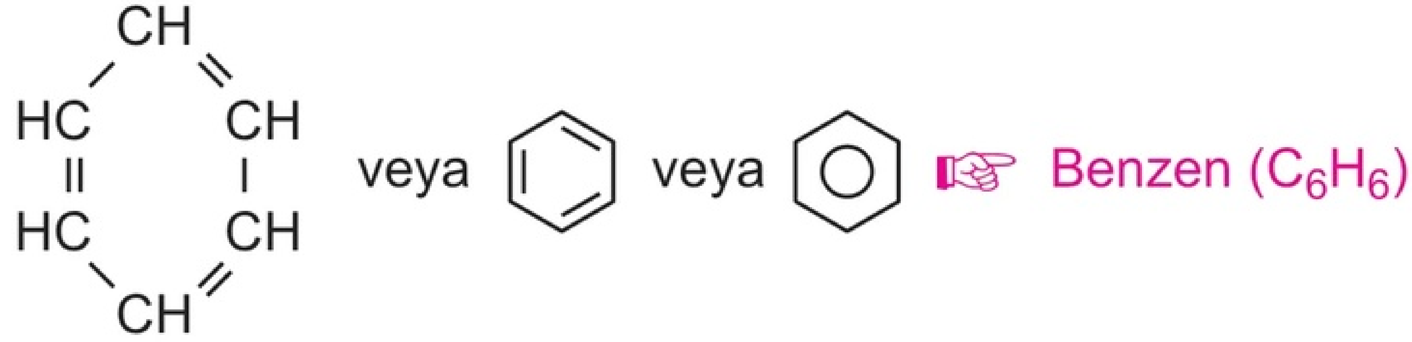
ÜçDörtBeş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

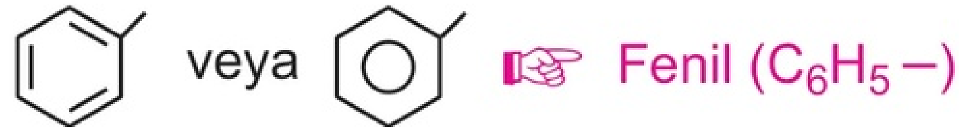


Yapısında benzen halkası bulunan ve kendine has kokuları olan bileşiklerdir.

Benzen: Aromatik hidrokarbonların ilk ve en küçük üyesidir.



- Benzenin yapısındaki karbon atomları arasında 3 tane tekli, 3 tane ikili bağ vardır. Yapısındaki pi bağları birbirleriyle sürekli yer değiştirir ve çok kararlı bir yapı oluşturur. Bu duruma **rezonans** denir.
- Benzen doymamış bir hidrokarbon olmasına rağmen kararlı yapısından dolayı katılma tepkimesi vermeye yatkın değildir.
- Aromatik bileşiklerin bir hidrojen eksik haline **aril**, benzen halkasının bir hidrojen eksik haline **fenil** denir.



- Benzen, kömür ve petrolün damıtılmasından elde edilir. İçilmesi ve buharının solunması tehlikeli olan bu zehirli madde, birçok aromatik bileşiğin sentezlenmesinde başlangıç maddesi olarak kullanılır.

Naftalin: Formülü $C_{10}H_8$ olan aromatik bileşiktir. Oda koşullarında kolayca süblimleşebilen beyaz bir katıdır. Kendine özgü keskin bir kokusu vardır. Kumaş ve yünlerin korunması ve kötü kokuların giderilmesi amacı ile kullanılır.

Anilin (NH_2): Renksiz, özel kokulu, zehirli ve bazik bir aromatik bileşiktir. Boya endüstrisinde çıkış maddesi olarak kullanılır.

Toluen (CH_3): Renksiz, kendine has kokusu olan, kolay tutuşabilen bir aromatik bileşiktir. Plastik, ilaç, parfüm, boya ve patlayıcı bir madde olan TNT üretiminde kullanılır.

Fenol (OH): Kendine has kokusu olan ve zayıf asit özelliği gösteren bir aromatik bileşiktir. Plastik, böcek ilacı, vernik ve boya üretiminde kullanılır.

1. Benzen ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Asetilenin uygun koşullarda trimerleşmesi sonucu elde edilebilir.

B) Aromatik hidrokarbonların ilk üyesidir.

C) Yapısındaki karbon atomlarının tümü sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

D) Doymamış yapıya sahip olup, katılma tepkimeleri verir.

E) Yapısında bulunan karbon atomları arasında 3 tane tekli, 3 tane ikili bağ bulunur.

2. Benzen molekülü ile ilgili,

I. Rezonans yapıları vardır.

II. Karbon atomları arasındaki tüm bağlar özdeştir.

III. Kapalı formülü C_6H_6'dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) II ve III C) I ve III D) I ve II E) I, II ve III

3.

	Bileşik	Adı
I.	CH_3 (benzen halkası)	Toluen
II.	OH (benzen halkası)	Fenol
III.	NH_2 (benzen halkası)	Anilin

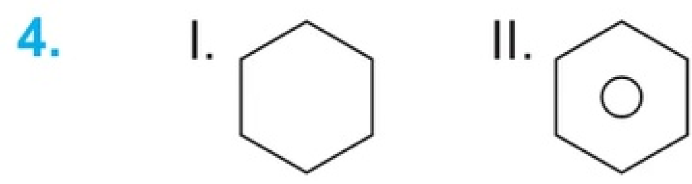
Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin adları karşılarında doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.D 2.E 3.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





4. I. II.

Yukarıdaki bileşikler için;

I. suda çözünmeme,
II. yer değiştirme tepkimeleri verebilme,
III. aynı basit formüle sahip olma

yukarıdakilerden hangileri ortaktır?

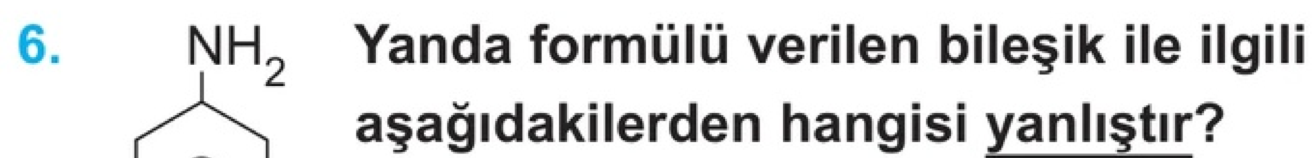
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5. 

Yanda formülü verilen aromatik bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kötü kokuların giderilmesinde kullanılır.
B) Kapalı formülü $C_{10}H_8$'dir.
C) Beyaz kristal yapıda bir katı olup oda koşullarında süblimleşebilir.
D) Kanserojen etkiye sahiptir.
E) Apolar yapıda olup suda çözünür.

6. 

Yanda formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Sistematik adı amino benzendir.
B) Zayıf baz özelliği gösterir.
C) Kokulu ve zehirli bir sıvıdır.
D) Suda çözünür.
E) Aromatik hidrokarbondur.

7. 

Yanda formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Aromatik bir hidrokarbondur.
B) Oda koşullarında sıvı olup, suda çözünür.
C) TNT üretiminde kullanılır.
D) Kendine has kokusu olup kolay tutuşabilir.
E) İyi bir çözücüdür.

8. 

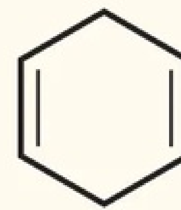
Yanda formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

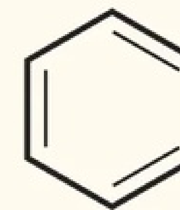
A) Sulu çözeltileri antiseptik ve dezenfektan özelliği gösterir.
B) Boya üretiminde kullanılır.
C) Sistematik adı hidroksi benzendir.
D) Suda çözündüğünde OH^- iyonu vererek bazik özellik gösterir.
E) Oda koşullarında sıvı olan aromatik bir bileşiktir.

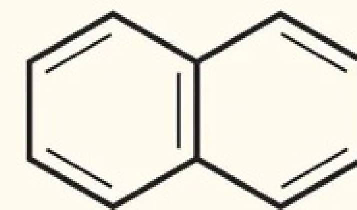
ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

9. X, Y ve Z bileşiklerinin formülleri aşağıda verilmiştir.


X


Y


Z

Bu bileşiklerle ilgili,

I. X bileşiği aromatik bileşik olarak sınıflandırılır.
II. Y bileşiğinde karbon atomları arasındaki tüm bağlar özdeştir.
III. Z bileşiği naftalin olarak adlandırılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

AYT - 2021

4.B 5.E 6.E

7.B 8.D 9.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Fonksiyonel grup, bulunduğu organik bileşiğe belirli özellikler kazandıran ve tepkimelerinde etkin rol oynayan atom ya da atom gruplarıdır.

- Birden fazla fonksiyonel grup içeren organik bileşiklere **polifonksiyonel bileşikler** denir.

Bileşik Sınıfı	Genel Formül	Fonksiyonel Grup
Alken	$R_1-CH=CH-R_2$	$-\overset{\vert}{C}=\overset{\vert}{C}-$
Alkin	$R_1-C\equiv C-R_2$	$-C\equiv C-$
Alkol	$R-OH$	$-OH$
Eter	$R-O-R$	$-OR$
Aldehit	$R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-H$	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-H$
Keton	$R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-R$	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-$
Karboksilik Asit	$R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$
Amin	$R-NH_2$	$-NH_2$
Aren	(benzen halkası–R)	(benzen halkası–)
Ester	$R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OR$	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O-$
Nitro Alkan	$R-NO_2$	$-NO_2$

1. **Aşağıdaki organik bileşik sınıflarından hangisinin fonksiyonel grubu yanlış verilmiştir?**

	Organik bileşik	Fonksiyonel grup
A)	Amin	$-NH_2$
B)	Karboksilik asit	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$
C)	Alkol	$-OH$
D)	Aren	(benzen halkası–)
E)	Keton	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-H$

2. I. Keton II. Ester III. Eter

Yukarıdaki organik bileşiklerin hangilerinin yapısında karbonil ($-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-$) grubu bulunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3.

	Organik Bileşik	Fonksiyonel grup
I.	Alken	$-\underset{\vert}{C}=\underset{\vert}{C}-$
II.	Eter	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OR$
III.	Aldehit	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$

Yukarıdaki organik bileşiklerden hangilerinin fonksiyonel grubu doğru verilmiştir?

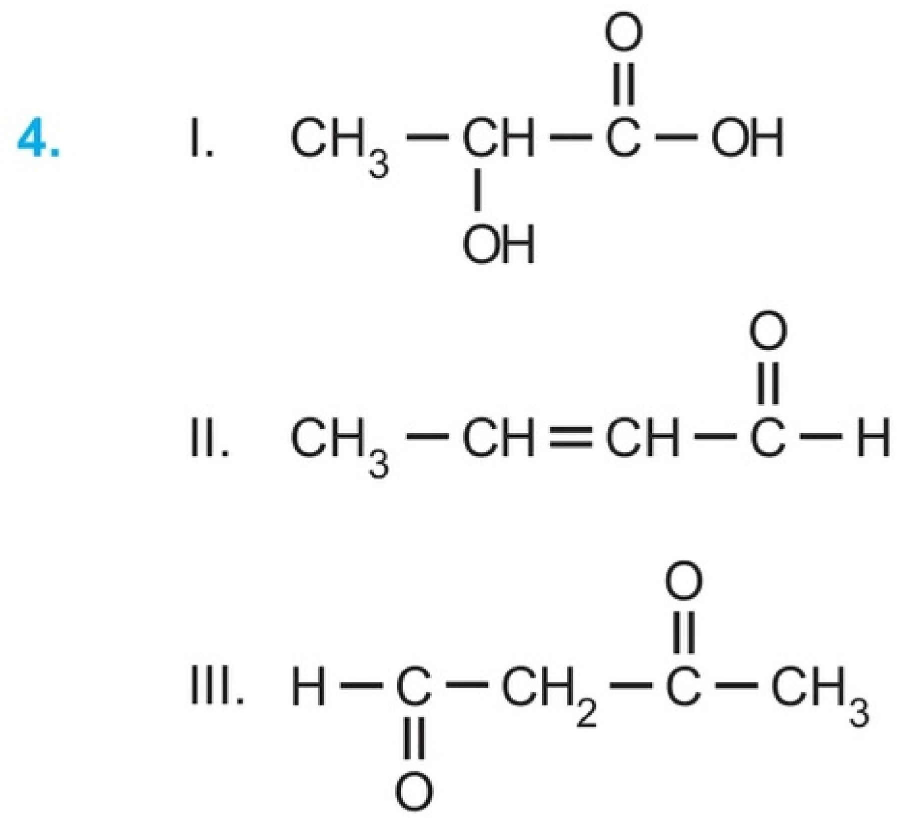
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1.E 2.C 3.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4.



Yukarıda verilen organik bileşiklerden hangileri iki farklı fonksiyonel grup içerir?

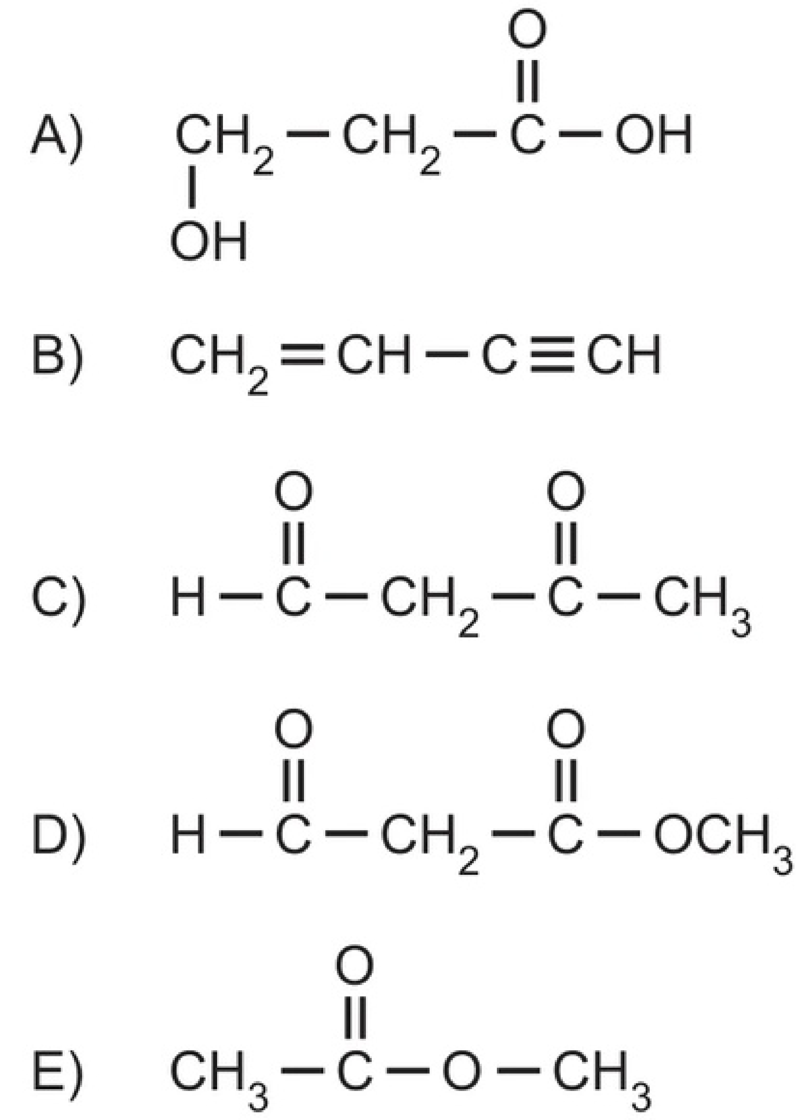
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

5. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin fonksiyonel grup sınıfı yanlış verilmiştir?**

	Organik bileşik	Sınıfı
A)	⌬$-C_2H_5$	Aromatik
B)	CH_3-NO_2	Nitroalkan
C)	$C_2H_5-NH_2$	Amin
D)	$C_2H_5-C(=O)-OH$	Alkol
E)	$CH_3-O-C_3H_7$	Eter

6. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisi polifonksiyonel bileşik değildir?**



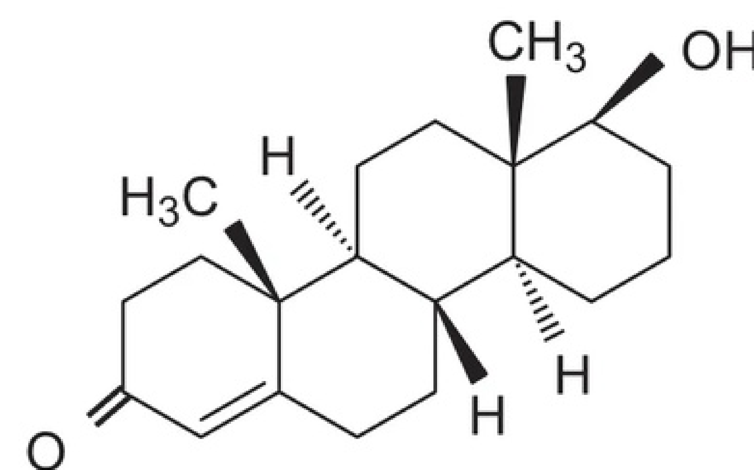
7. **Bir molekülünde en az bir tane karbon atomu içeren organik bileşiğin sınıfı aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) Ester B) Alken

C) Karboksilik asit D) Keton

E) Eter

8.



Yukarıda verilen organik bileşik kaç farklı fonksiyonel grup içerir?

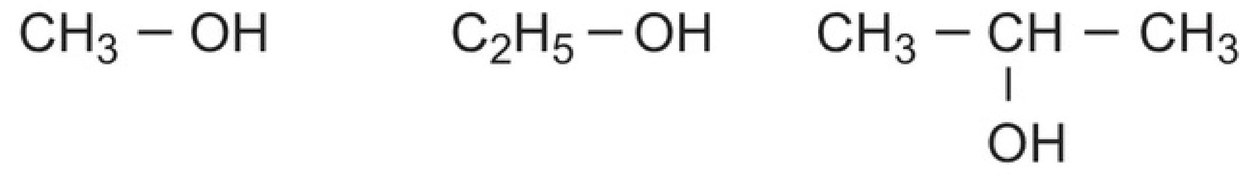
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4.E 5.D

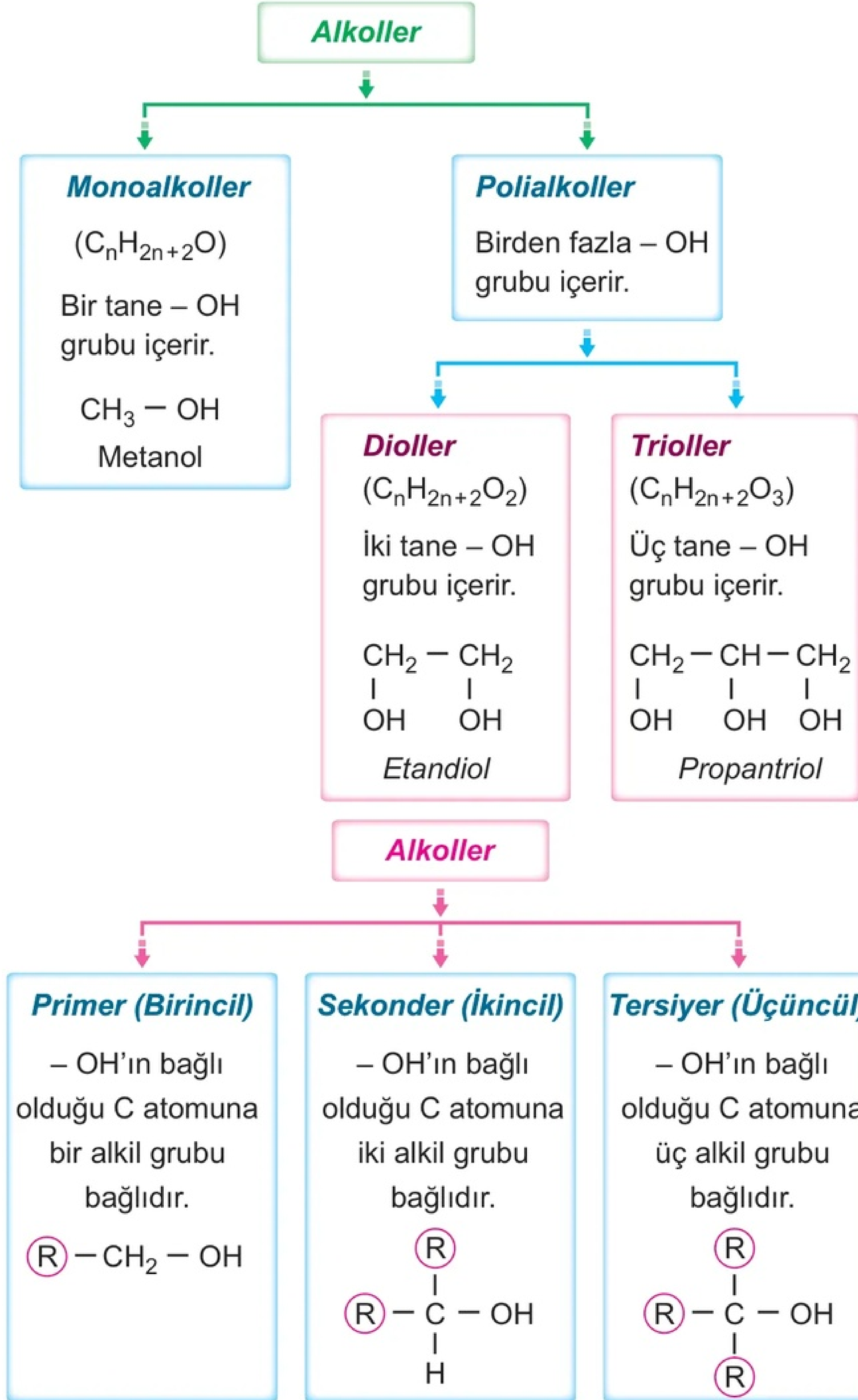
6.E 7.C 8.C



sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomuna hidroksil (–OH) grubunun bağlanmasıyla oluşan bileşiklerdir.



- Aynı karbon atomuna birden fazla –OH grubu bağlı olan bileşikler alkol değildir.



Alkollerin Adlandırılması (IUPAC)

1. –OH grubunun bulunduğu en uzun karbon zinciri seçilir.
2. –OH grubuna en yakın uçtan başlanarak zincirdeki karbon atomları numaralandırılır.
3. Zincirde bulunan diğer grupların bağlı oldukları karbonun numarası ve adı yazılır.
4. –OH grubunun yeri belirtilerek zincirdeki karbon sayısına denk gelen alkan adının sonuna –ol eki getirilir.
5. Molekülde birden fazla –OH grubu varsa, yerleri belirtilip adlandırmanın sonundaki –ol ekinin önüne di, tri gibi ekler getirilir.

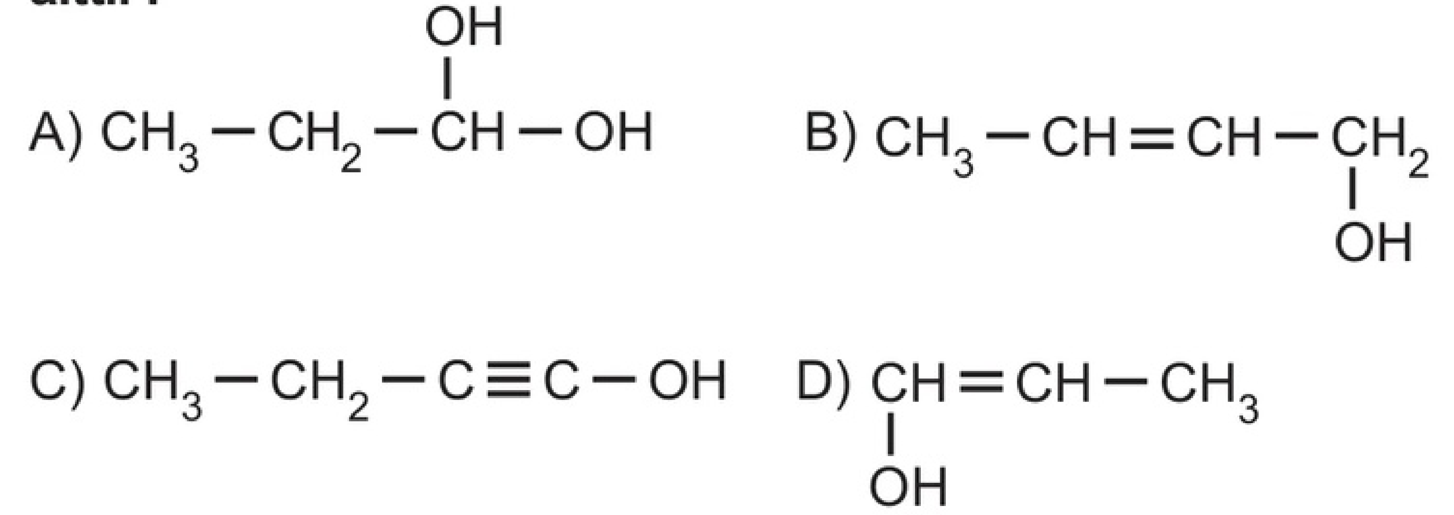
- Alkollerin **yaygın adlandırılması** yapılırken –OH grubunun bağlı olduğu alkil grubunun adından sonra alkol kelimesi getirilir.

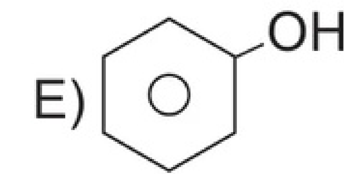


1. Bir organik bileşiğin alkol olabilmesi için;

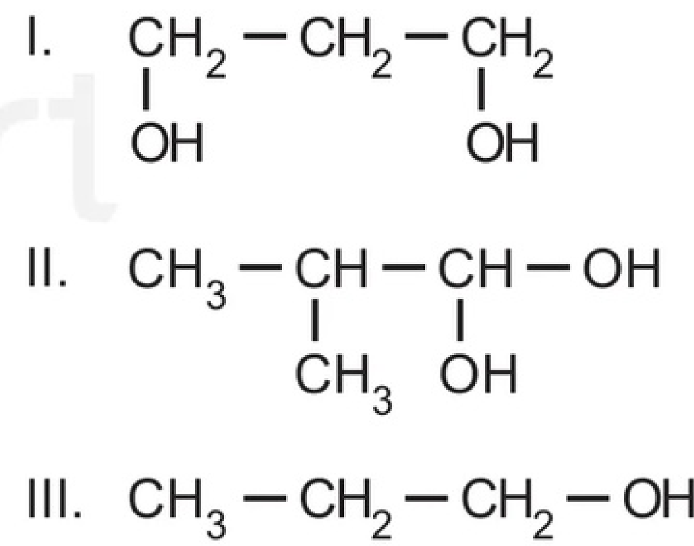
- – OH grubunun bağlı olduğu karbon atomunun sp^3 hibritleşmesi yapmış olması gerekir.
- – OH grubunun bağlı olduğu karbon atomuna başka bir – OH veya fonksiyonel grup bağlı olmamalıdır.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerden hangisi alkol sınıfına aittir?





2.



III. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri polialkoldür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. $CH_3-\underset{OH}{CH}-\underset{Cl}{CH}-CH_2-OH$ **organik bileşiği ile ilgili,**

I. Polialkoldür.
II. IUPAC adı 2–kloro–1,3–bütanol'dür.
III. Hem primer hem de sekonder alkol özelliği gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1.B 2.A 3.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Aşağıdaki alkollerden hangisinin IUPAC adı <u>yanlış</u> verilmiştir?**

	Alkol	IUPAC adı
A)	$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$	2–propanol
B)	$\underset{OH}{CH_2}-CH_2-\underset{CH_3}{CH}-CH_3$	3–metil–1–bütanol
C)	$\underset{OH}{CH_2}-\underset{C_2H_5}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$	2–etil–1,3–propandiol
D)	$CH_3-\overset{CH_3}{\underset{C_2H_5}{C}}-\underset{OH}{CH}-CH_2-\underset{C_2H_5}{CH}-CH_3$	2–etil–2,5–dimetil–3–heptanol
E)	$\underset{OH}{CH_2}-\underset{CH_3}{CH}-\underset{CH_3}{CH_2}$	2–metil–1–bütanol

ÜçDörtBeş

5.

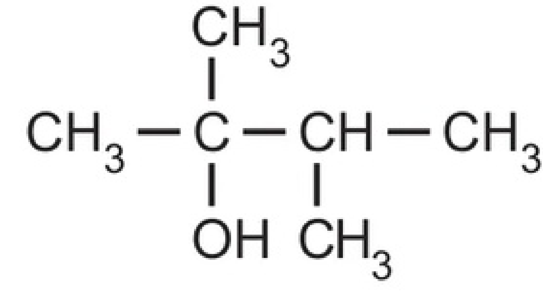
	Bileşik	IUPAC adı
I.	(halka) OH, C_2H_5	2–etil siklopentanol
II.	$CH_2=CH-\underset{OH}{CH}-CH_3$	1–büten–3–ol
III.	$CH_3-\underset{C_2H_5}{CH}-\overset{OH}{\underset{CH_3}{C}}-CH_2-\underset{OH}{CH_2}$	3,4–dimetil–1,3–hekzandiol

Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin IUPAC adı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6.



Yukarıdaki bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) IUPAC adı 2,3–dimetil–2–bütanol'dür.

B) Kapalı formülü $C_6H_{14}O$ şeklindedir.

C) Tersiyer alkol özelliği gösterir

D) Moleküldeki karbon atomlarının tümü sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

E) 3–metil–2–bütanol bileşiği ile izomerdir.

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

7. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi ikincil (sekonder) alkol olarak sınıflandırılır?**

A) $C_6H_5-CH_2-OH$

B) $C_6H_5-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-OH$

C) $C_6H_5-\overset{CH_3}{CH}-OH$

D) $C_6H_5-CH_2-CH_2-OH$

E) (halka) OH, CH_3

AYT - 2021

4.D 5.C

6.E 7.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Alkollerin Fiziksel Özellikleri

- Polar yapılı olduklarından suda çözünürler.
- Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.
- Kaynama noktaları aynı karbon sayılı hidrokarbonlardan daha yüksektir.
- Monoalkollerde karbon sayısı arttıkça kaynama noktaları yükselir.
- Aynı karbon sayılı monoalkollerde dallanma sayısı arttıkça kaynama noktası azalır.
- Alkollerde –OH grubu sayısı arttıkça kaynama noktası ve sudaki çözünürlük artar.
- Yapılarında –OH grubu bulunmasına rağmen suda iyonlaşmadıkları için bazik özellik göstermezler.

Önemli Alkoller

a) Metanol (Metil alkol, CH_3OH)

- Alkollerin en basit üyesi olup çok zehirlidir.
- Odunun havasız ortamda ve yüksek sıcaklıkta damıtılmasıyla elde edildiği için “odun alkolü” de denir.
- $CO + 2H_2 \longrightarrow CH_3OH$
- Araçlarda yakıt olarak kullanılmasının yanında organik bileşiklerin sentezlenmesinde ve çözücü olarak kullanılır.

b) Etanol (Etil alkol, C_2H_5OH)

- En yaygın kullanım alanına sahip alkollerden biridir.

Elde Edilme Yolları

1. Şekerin fermantasyonu ile,



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Maya}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

2. Alkil halojenürlerin seyreltik NaOH veya KOH çözeltileri ile tepkimesinden,



$$CH_3-CH_2-Cl + KOH \xrightarrow[\text{Seyreltik}]{\text{Isı}} CH_3-CH_2-OH + KCl$$

3. Etenin asidik ortamda su ile tepkimesinden,



$$CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{Asit}} CH_3-CH_2-OH$$

- Benzinle karıştırılarak yakıt olarak, sağlık alanında lokal antiseptik olarak ve iyi bir çözücü olduğundan ilaç ve parfüm üretiminde kullanılmaktadır.

c) Etandiol (Glikol, CH_2-CH_2)



- Otomobil radyatörlerinde antifriz ve sentetik kumaş üretiminde ham madde olarak kullanılmaktadır.

d) Propantriol (Gliserin, $CH_2-CH-CH_2$)



- Traş köpüğü, sabun, öksürük şuruplarında kullanılmaktadır.

1. Alkollerin genel özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Polar yapıda olduklarında suda çözünürler.

B) Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

C) Yapılarında —OH grubu sayısı arttıkça kaynama noktaları artar.

D) Yapılarında —OH grubu bulunduğu için bazik özellik gösterirler.

E) Kaynama noktaları aynı karbon sayılı hidrokarbonlardan daha yüksektir.

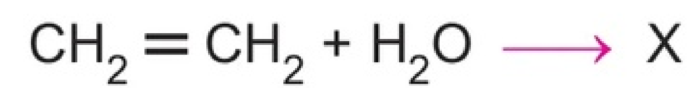
2.

	X	Y
I.	n–propil alkol	İzopropil alkol
II.	ter–bütil alkol	izobütil alkol
III.	1,2–etandiol	Etil alkol

Yukarıdaki alkol çiftlerinden hangilerinin aynı şartlarda kaynama noktaları arasında X > Y ilişkisi vardır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3.



$$CH_2=CH_2 + H_2O \longrightarrow X$$

Yukarıda verilen tepkime sonucu oluşan X bileşiği ile ilgili,

I. Yaygın adı etil alkoldür.

II. Primer alkol özelliği gösterir.

III. Antiseptik olarak kullanılır.

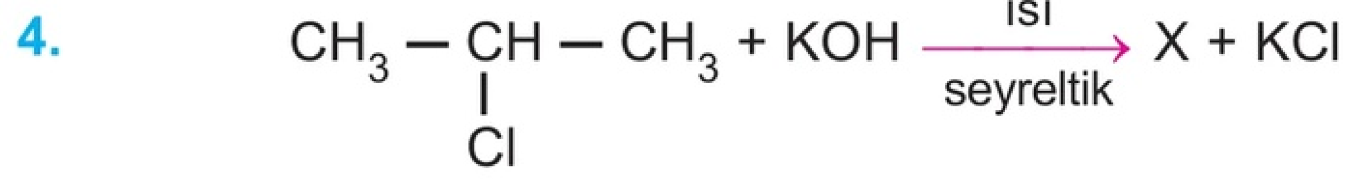
yargılarından hangileri doğurudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) I ve II D) II ve III E) Yalnız I

1.D 2.C 3.A



4.



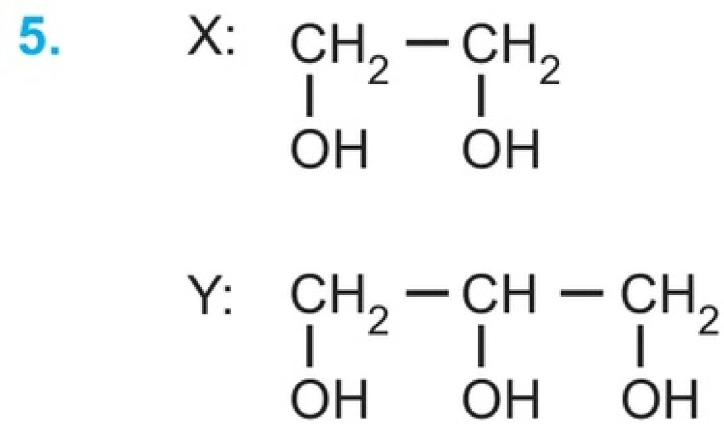
tepkimesi ile ilgili,

I. Katılma tepkimesidir.
II. X bileşiğinin özel adı izopropil alkoldür.
III. X bileşiği sekonder alkol özelliği gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5.



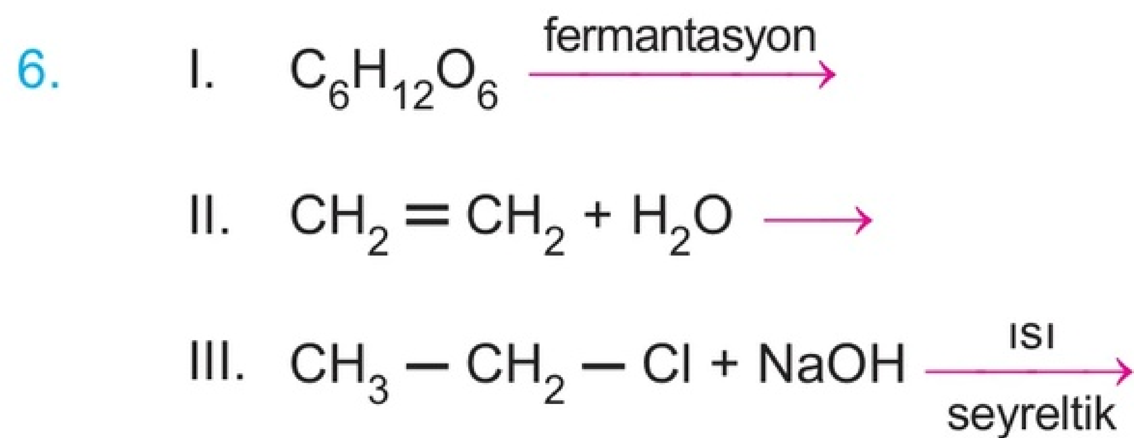
Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili;

I. X'in özel adı gliserin, Y'ninki glikoldür.
II. Aynı sıcaklıkta Y'nin buhar basıncı X'ten düşüktür.
III. Her ikisi de hem primer hem de sekonder alkol özelliği gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6.



Yukarıda verilen tepkimeler uygun koşullarda gerçekleştirildiğinde hangilerinin soncunda etil alkol elde edilebilir?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.



Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili,

I. X bileşiği zehirli bir madde olup körlüğe ve ölüme neden olabilir.
II. Y bileşiği antiseptik madde olarak kullanılabilir.
III. Her ikisi de araçlarda yakıt olarak kullanılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve III C) I, II ve III D) II ve III E) I ve II

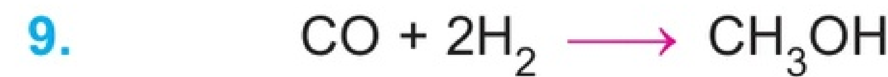
8.



Yukarıda formülleri verilen alkoller ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X'in adı etandiol (glikol), Y'nin adı propantriol (gliserin)'dir.
B) İkisi de suda iyi çözünür.
C) Aynı basınçta X'in kaynama noktası Y'den düşüktür.
D) İkisi de hem primer hem de sekonder alkol özelliği gösterir.
E) X, otomobil radyatörlerinde antifiriz olarak kullanılırken, Y, traş köpüğü, sabun ve öksürük şuruplarında kullanılır.

9.



Yukarıdaki denkleme göre, eşit molde CO ve H_2 tam verimle tepkimeye girdiğinde 12,8 gram metil alkol elde ediliyor.

Buna göre, hangi maddeden kaç mol artar?
(H:1, C:12, O:16)

A) 0,2 mol H_2 B) 0,2 mol CO C) 0,4 mol H_2 D) 0,4 mol CO E) 0,6 mol H_2

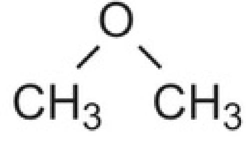
4.D 5.B 6.E

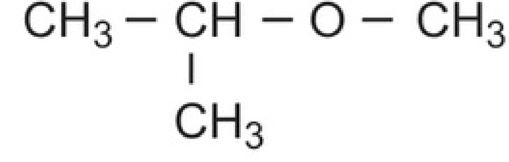
7.C 8.D 9.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

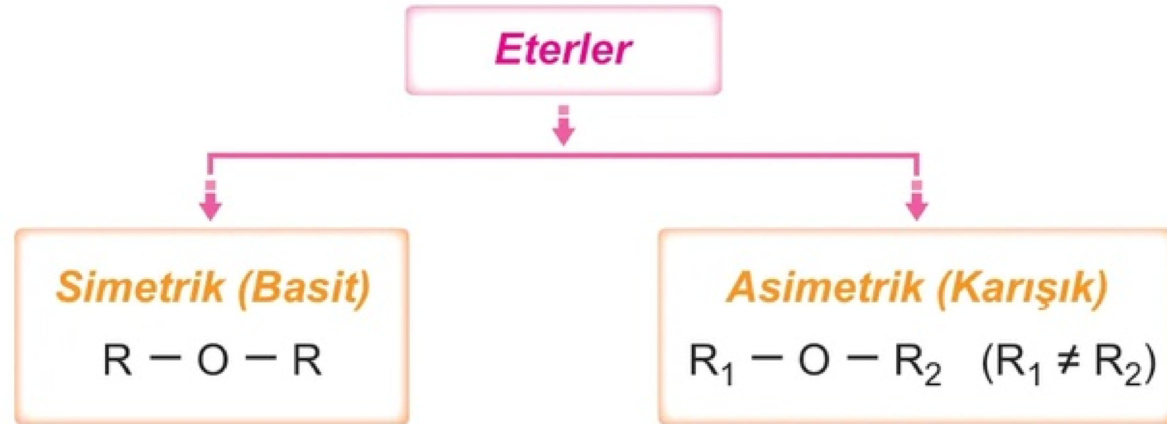


Bir oksijen atomuna iki radikal grubun (R–) bağlı olduğu bileşiklerdir. (R – O – R)





- Genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$'dir.



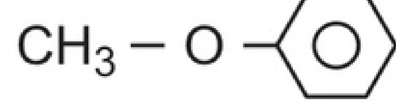
Eterlerin Adlandırılması

Yaygın Adlandırma

Oksijene bağlı alkil ya da aril gruplarının adı alfabetik sırayla yazılır ve sonuna eter sözcüğü getirilir.







Dimetil eter   Etil metil eter   Fenil metil eter

Sistematik Adlandırma (IUPAC)

1. Oksijene bağlı en uzun karbon zinciri seçilerek numaralandırılır.
2. Numaralamaya alkoksi (RO–) grubuna yakın uçtan başlanır.
3. Alkoksi grubunun yeri ve adı belirtilerek ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen hidrokarbonun adı yazılır.

Eterlerin Özellikleri

- Molekül geometrileri açısaldır.
- Renksiz ve kendilerine özgü kokuları vardır.
- Polar yapılı bileşik olup su ile hidrojen bağı oluşturarak çözünürler.
- Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı yoktur. Bu nedenle kaynama noktaları aynı sayıda karbon atomu içeren alkollerden daha düşüktür.
- Kimyasal tepkimelere karşı oldukça ilgisizdirler.
- Polarlıklarının az olması nedeniyle organik maddeler için iyi çözücüdürler.
- Dietil eter (lokman ruhu) eskiden anestezik olarak kullanılmıştır.

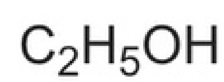
Fonksiyonel Grup İzomerliği

Kapalı formülleri aynı, fonksiyonel grupları ve açık formülleri farklı olan bileşikler birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.

- Aynı karbon sayılı monoalkoller ile eterler birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.







Dimetil eter (C_2H_6O)   Etanol (C_2H_6O)

1. Eterlerin genel özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Molekül geometrileri açısaldır.
B) Renksiz ve kendilerine has kokuları vardır.
C) Genel formülleri $C_nH_{2n}O$ şeklindedir.
D) Suda çözünmeleri sırasında hidrojen bağı oluşur.
E) Aynı koşullarda kaynama noktaları aynı karbon sayılı monoalkollerden daha düşüktür.

2. Aşağıdaki eterlerden hangisinin IUPAC adı yanlış verilmiştir?

	Eter	IUPAC adı
A)	CH_3-O-CH_3	Metoksi metan
B)	$CH_3-CH_2-O-CH_3$	Metoksi etan
C)	$CH_3-CH(CH_3)-O-CH_3$	2–metoksi propan
D)	$C_6H_5-O-C_2H_5$	Etoksi benzen
E)	$CH_3-CH(CH_3)-CH(O-CH_3)-CH_3$	2–metil–3–metoksi bütan

3. $CH_3-O-CH_2-CH_3$

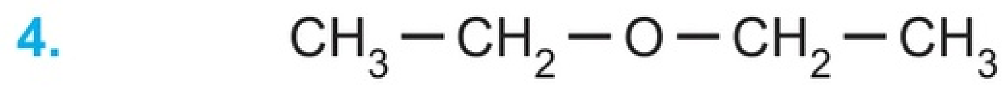
Yukarıda verilen organik bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Moleküldeki oksijen atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
B) Asimetrik eterdir.
C) Yaygın adı etil metil eterdir.
D) IUPAC adı etoksimetandır.
E) Aynı koşullarda uçuculuğu izopropil alkolden fazladır.

1.C 2.E 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. 
$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

Yukarıda verilen organik bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

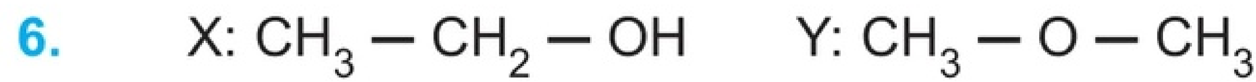
A) Lokman ruhu olarak bilinir.
B) Simetrik eterdir.
C) İzobütil alkol ile fonksiyonel grup izomeridir.
D) Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunmaz.
E) Apolar yapılıdır.

5.

	Eter	Yaygın Adı
I.	$C_2H_5-O-CH(CH_3)-CH_3$	Etil izopropil eter
II.	$C_6H_5-O-C_6H_5$	Difenil eter
III.	$CH_2=CH-O-CH_3$	Metil vinil eter

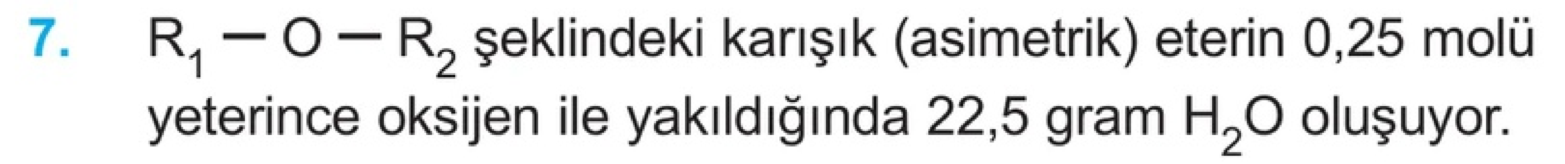
Yukarıdaki eterlerden hangilerinin yaygın adı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. 
X: CH_3-CH_2-OH Y: CH_3-O-CH_3

Yukarıda verilen organik bileşiklerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Yoğun fazla X'in molekülleri arasında hidrojen bağı bulunurken, Y'de bulunmaz.
B) Suda çözünürken hidrojen bağı oluştururlar.
C) Molekül geometrileri açısaldır.
D) Aynı sıcaklıkta X'in buhar basıncı Y'den düşüktür.
E) Aynı şartlarda Y'nin kaynama noktası X'ten büyüktür.

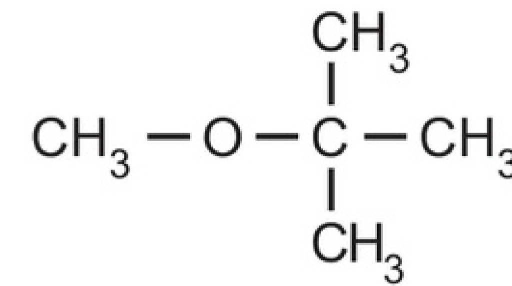
7. 
R_1-O-R_2 şeklindeki karışık (asimetrik) eterin 0,25 molü yeterince oksijen ile yakıldığında 22,5 gram H_2O oluşuyor.

Buna göre, R_1 ve R_2 grupları;

	R_1	R_2
I.	$-CH_3$	$-C_2H_5$
II.	$-C_2H_5$	$-C_2H_5$
III.	$-CH_3$	$-C_3H_7$

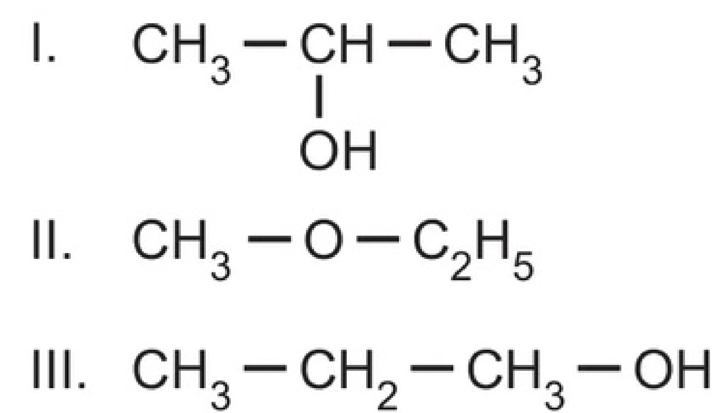
yukarıda verilenlerden hangileri olabilir? (H: 1, O:16)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

8. 
$CH_3-O-C(CH_3)_2-CH_3$

Yukarıda verilen organik bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) IUPAC adı 2–metoksi–2–metil propan'dır.
B) Yaygın adı metil ter–bütil eter'dir.
C) Asimetrik (karışık) eterdir.
D) Neopentil alkol ile fonksiyonel grup izomeridir.
E) Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

9. 
I. $CH_3-CH(OH)-CH_3$
II. $CH_3-O-C_2H_5$
III. $CH_3-CH_2-CH_3-OH$

Yukarıda verilen organik bileşiklerin aynı koşullarda kaynama sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) I > III > II C) III > I > II D) III > II > I E) II > III > I

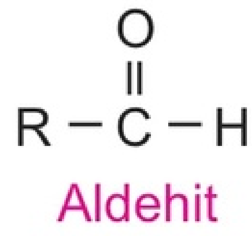
4.E 5.E 6.E

7.B 8.E 9.C

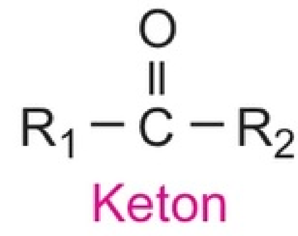


Aldehit ve Ketonlar

Karbonil grubuna ($>C=O$) bir tane hidrojen atomu ve radikal grubun bağlanmasıyla **aldehit**, iki tane radikal grubun bağlanmasıyla **keton** sınıfı bileşikler oluşur.



Aldehit



Keton

- Aldehitlerin ilk üyesi ☞ H − C(=O) − H (Formaldehit)
- Ketonların ilk üyesi ☞ $CH_3 - C(=O) - CH_3$ (Aseton)
- Genel formülleri $C_nH_{2n}O$'dur.
- Karbonil grubuna bağlı radikal gruplar aynı ise **basit (simetrik) keton**, farklı ise **karışık (asimetrik) keton** denir.
- Aynı karbon sayılı aldehit ve ketonlar birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.



Propanal (C_3H_6O) Dimetil keton (C_3H_6O)

- Ketonların ilk üyesi üç karbonlu olduğundan bir ve iki karbonlu aldehitlerin keton izomeri yoktur.

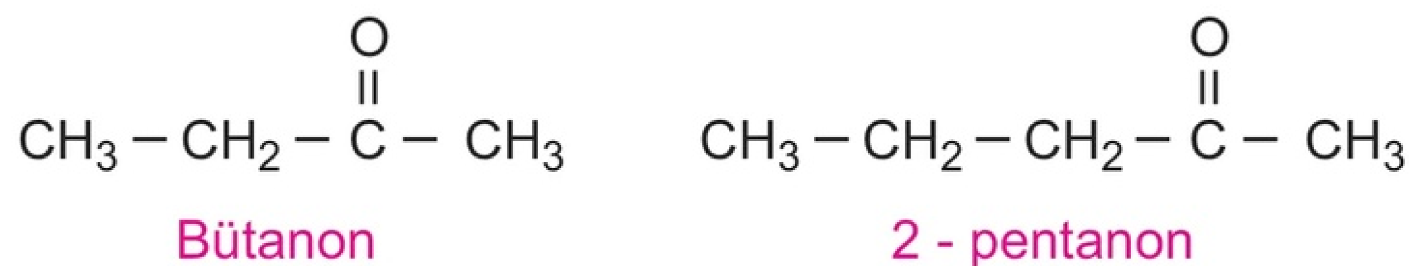
Aldehitlerin Adlandırılması (IUPAC)

1. Karbonil grubu içeren en uzun karbon zinciri belirlenir.
2. Karbonil grubundan başlanarak zincir numaralandırılır.
3. Dallanmış grupların bulunduğu karbon numaraları ve grup adları yazıldıktan sonra ana zincirdeki karbon sayısına denk gelen hidrokarbonun adının sonuna –al eki getirilir.

Aldehit	IUPAC	Yaygın adı
H − C(=O) − H	Metanal	Formaldehit
$CH_3 - C(=O) - H$	Etanal	Asetaldehit

Ketonların Adlandırılması (IUPAC)

Aldehitlerin adlandırılmasından farklı olarak karbonil grubunun yeri belirtilir ve ana zincirdeki karbon sayısına denk gelen hidrokarbonun adının sonuna –on eki getirilir.



Bütanon 2 - pentanon

Ketonların Yaygın Adlandırılması

Karbonil grubuna bağlı olan radikal grupların adlarından sonra keton kelimesi getirilir.



Etil metil keton



Difenil keton

1. Aldehit ve ketonların genel özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Genel formülleri $C_nH_{2n}O$'dur.

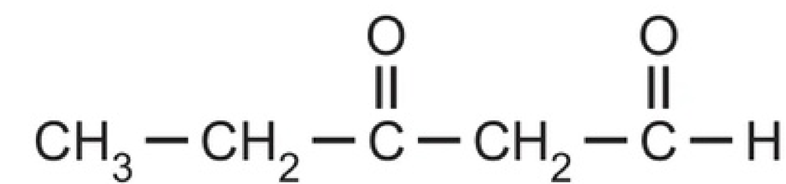
B) Karbonil grubu (−C(=O)−) içerirler.

C) Polar moleküllerdir.

D) Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

E) Aynı karbon sayılı aldehit ve ketonlar birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.

2.



Yukarıdaki bileşiğin yapısında aşağıdaki fonksiyonel grup çiftlerinden hangileri bulunur?

A) Eter – Alkol

B) Keton – Alkol

C) Aldehit – Keton

D) Keton – Eter

E) Aldehit – Alkol

1.D 2.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. **Aşağıdaki aldehitlerden hangisinin IUPAC adı yanlış verilmiştir?**

	Aldehit	IUPAC adı
A)	$CH_3-C(=O)-H$	Etanal
B)	$CH_3-CH(OH)-CH_2-C(=O)-H$	3–hidroksi bütanal
C)	$C_6H_5-CH_2-C(=O)-H$	Fenil etanal
D)	$CH_3-CH=C(Cl)-CH_2-C(=O)-H$	3–kloro–3–pentenal
E)	$CH_3-CH(C_2H_5)-C(=O)-H$	2–etil propanal

4. **Aşağıdaki aldehitlerden hangisinin IUPAC adı yanlış verilmiştir?**

	Aldehit	IUPAC adı
A)	$CH_3-CH(Br)-C(=O)-H$	2–bromo propanal
B)	$H-C\equiv C-C(=O)-H$	2–propinal
C)	$C_6H_5-C(=O)-H$	Fenil metanal
D)	$CH_2(OH)-CH(Cl)-C(=O)-H$	1–hidroksi–2–kloro propanal
E)	$H-C(=O)-CH_2-CH(Cl)-C(=O)-H$	2–kloro–1,4 bütandial

5. **Aşağıdaki ketonlardan hangisinin IUPAC adı yanlış verilmiştir?**

	Keton	IUPAC adı
A)	$CH_3-C(=O)-CH_3$	Propanon
B)	$CH_3-CH_2-C(=O)-C(CH_3)_2-CH_3$	2,2–dimetil pentanon
C)	$CH_3-CH_2-C(=O)-CH_3$	Bütanon
D)	$CH_3-C(=O)-CH_2-C(=O)-CH_3$	2,4–pentandion
E)	(siklohekzan halkası)=O	Siklohekzanon

6. **Aşağıdaki karbonil bileşiklerinden hangisinin IUPAC adı yanlış verilmiştir?**

	Bileşik	IUPAC adı
A)	$CH_2=CH-C(=O)-CH=CH_2$	1,4–pentadien–3–on
B)	siklohekzanon halkası; CH_3 ve C_2H_5 sübstitüentli	3–etil–2–metil siklohekzanon
C)	$CH_3-CH(CH(CH_3)-CH_3)-CH_2-C(=O)-H$	3–izopropil bütanal
D)	$CH_2=CH-C(OH)-C(=O)-H$	2–hidroksi–3–bütenal
E)	$CH_3-CH(C_3H_5)-C(=O)-CH_3$ (siklopropil)	3–siklopropil bütanon

3.E 4.D 5.B 6.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

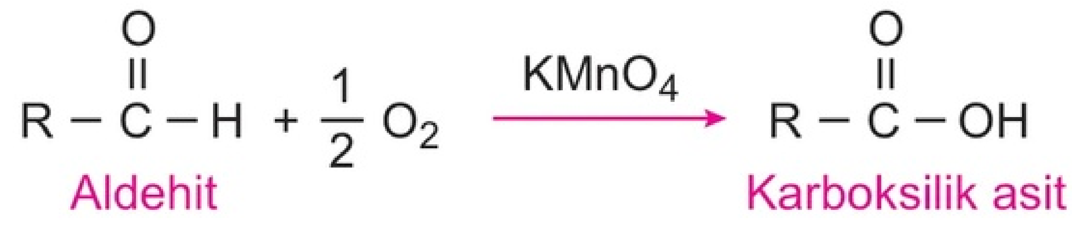


Aldehit ve Ketonların Fiziksel Özellikleri

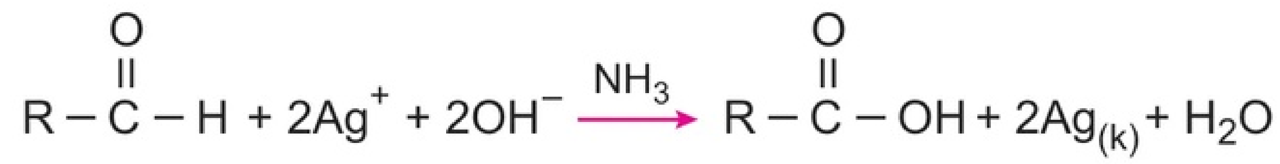
- Karbonil grubu içerdiklerinden polar bileşiklerdir.
- Kaynama noktaları aynı karbon sayılı hidrokarbonlardan daha yüksek, ancak alkollerden daha düşüktür.
- Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunmaz.
- Karbon sayısı arttıkça kaynama noktaları artar, ancak sudaki çözünürlükleri azalır.

Aldehit ve Ketonların Kimyasal Özellikleri

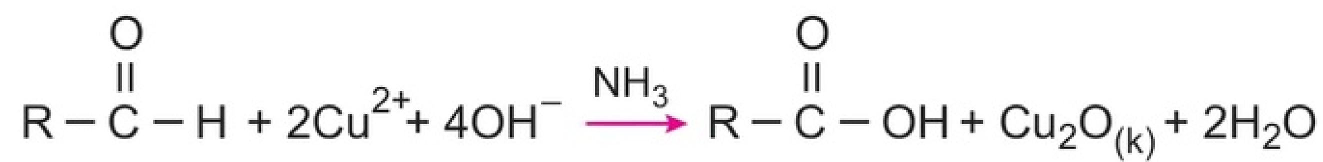
- Aldehit ve ketonlar yanma, katılma ve indirgenme tepkimeleri verirler.
- Aldehitler yükseltgenme tepkimesi sonucu karboksilik aside dönüşür.



- Formaldehit diğer aldehitlerden farklı olarak iki kez yükseltgenerek karbonik asite (H_2CO_3) dönüşür.
- Aldehitler, bazik ortamda **Tollens ayıracı** (amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi) ile tepkimeye girerek karboksilik aside yükseltgenir. Çözeltide bulunan Ag^+ iyonları da indirgenerek **gümüş aynası** oluşturur.

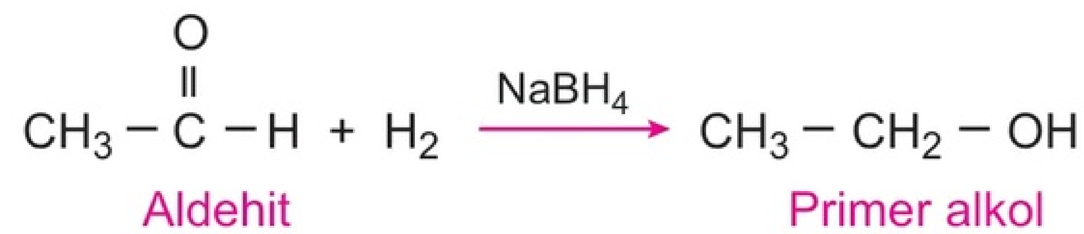


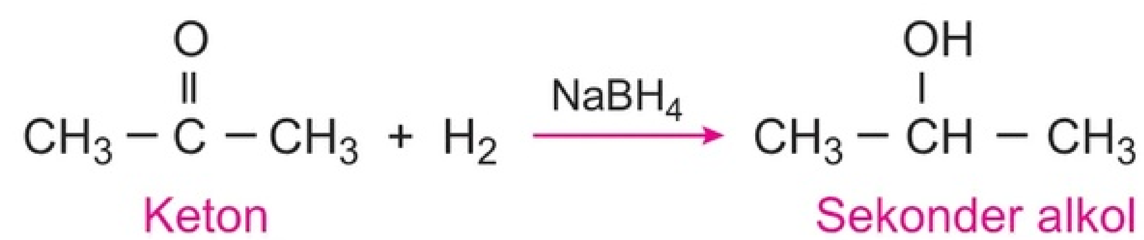
- Aldehitler, bazik ortamda **Fehling ayıracı** (Cu^{2+} iyonları içeren çözelti) ile tepkimeye girerek karboksilik aside yükseltgenir. Çözeltide bulunan Cu^{2+} iyonları Cu^+ iyonlarına indirgenerek kırmızı renkli Cu_2O katısı şeklinde çökelir.



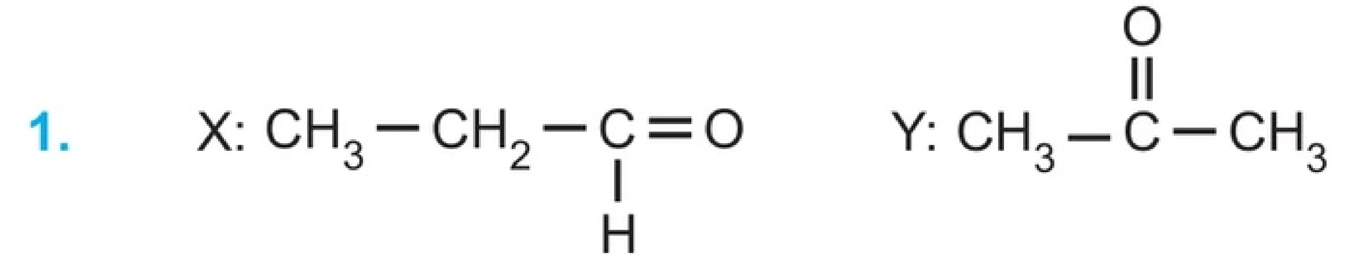
❗ Ketonlar yükseltgenme, Tollens ve Fehling ayıraçları ile tepkime vermezler.

- Aldehitler indirgenirse primer alkol, ketonlar indirgenirse sekonder alkol oluşur.





1.



Yukarıda verilen X ve Y bileşikleri ile ilgili,

I. Fonksiyonel grup izomeridir.
II. Suda çözünmelerinde hidrojen bağı etkin değildir.
III. X bileşiği yükseltgenme tepkimesi verirken, Y bileşiği vermez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. **Propanal ve propanon bileşikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Propanon simetrik ketondur.
B) Birbirlerinin fonksiyonel grup izomeridir.
C) Propanalın yükseltgenmesi sonucu karboksilik asit oluşur.
D) Propanonun indirgenmesi souncu n–propil alkol oluşur.
E) Aynı koşullarda kaynama noktaları 1–propanol'den düşüktür.

3. 15 gramlık asetaldehit ve aseton karışımı yeterince amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisinden geçirildiğinde 32,4 gram gümüş aynası (Ag) oluşuyor.

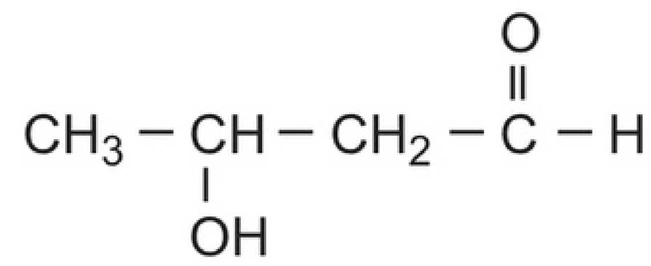
Buna göre, karışımdaki asetonun kütlece yüzdesi kaçtır? (H: 1, C: 12, O: 16, Ag: 108)

A) 14 B) 28 C) 44 D) 56 E) 70

1.C 2.D 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





4.

$$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$$

bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) IUPAC adı 3 – hidroksi bütanal'dır.

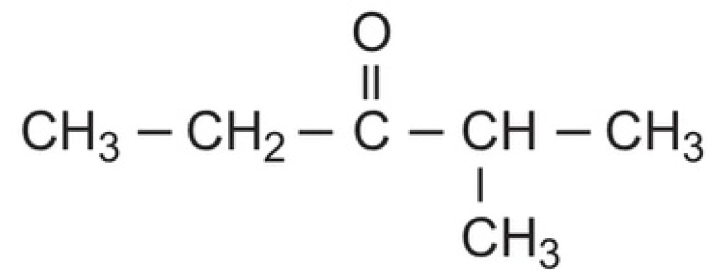
B) Hem aldehit hem alkol özelliği gösterir.

C) Fehling çözeltisi ile tepkimesinden Cu_2O katısı çöker.

D) İndirgendiğinde oluşan bileşiğin adı 1,3 – bütanol'dür.

E) 1 molü yakıldığında 4 mol CO_2 oluşur.

5.



$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$$

bileşiği ile ilgili,

I. IUPAC adı 2–metil–3–pentanon'dur.

II. Tollens çözeltisi ile tepkime vermez.

III. 2,3–dimetil bütanal ile izomerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. Organik bir bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

• 0,4 molü yakıldığında 1,2 mol CO_2 oluşuyor.
• Tollens çözeltisi ile yükseltgenerek karboksilik asit oluşturuyor.

Buna göre, bu organik bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

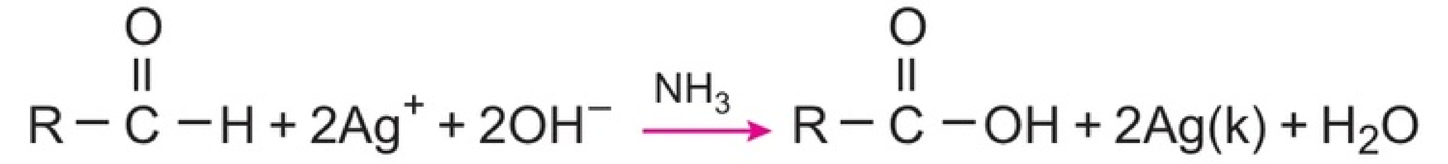
B) $CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$

C) $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$

D) $CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_3$

E) $CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-C_2H_5$

7. Amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi ile tepkimeye giren aldehitler karboksilik aside yükseltgenirken, çözeltide bulunan Ag^+ iyonları indirgenerek gümüş aynasını oluşturur.



$$R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H+2Ag^++2OH^-\xrightarrow{NH_3}R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH+2Ag(k)+H_2O$$

Açık zincirli doymuş bir aldehitin 14,4 gramı amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi ile tepkimeye girdiğinde 43,2 gram gümüş aynası oluştuğu gözleniyor.

Buna göre, aldehitin adlandırılması aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H: 1, C: 12, O: 16, Ag: 108)

A) Metanal B) Etanal C) Propanal

D) Bütanal E) Pentanal

8. Aseton ve asetaldehit karışımının 50 gramı Tollens çözeltisi ile tepkimeye girdiğinde 108 gram Ag metali elde ediliyor.

Buna göre, karışımda kaç gram aseton bulunur?
(H: 1, C: 12, O: 16, Ag: 108)

A) 22 B) 28 C) 32 D) 36 E) 40

ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

9. Sadece CH_3CHO ile CH_3COCH_3 karbonil bileşiklerini içeren 40 g'lık karışımın yeterince Tollens ayıracı ($AgNO_3$ sulu çözeltisi ve NH_3 sulu çözeltisinin karışımı) ile tepkimeye girmesi sağlanıyor. Tepkimede 1 mol karbonil bileşiğinden 2 mol Ag katısı oluştuğu biliniyor. %100 verimle gerçekleşen tepkime sonucu 108 g Ag katısı elde ediliyor.

Buna göre,

I. Karışımdaki bileşikler birbirinin yapı izomeridir.

II. Tepkime sonucu oluşan organik bileşik CH_3COOH'dir.

III. Karışımdaki CH_3COCH_3 bileşiğinin kütlesi 18 g'dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(CH_3CHO=44 g/mol, CH_3COCH_3=58 g/mol, Ag=108 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

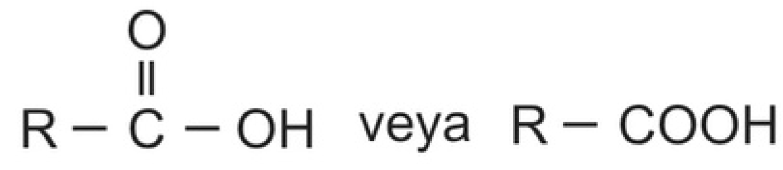
AYT - 2022

4.D 5.E 6.C

7.D 8.B 9.D

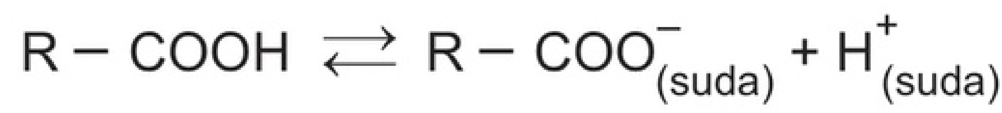


Yapısında karboksil grubu $\left(-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH\right)$ bulunan organik bileşiklerdir.

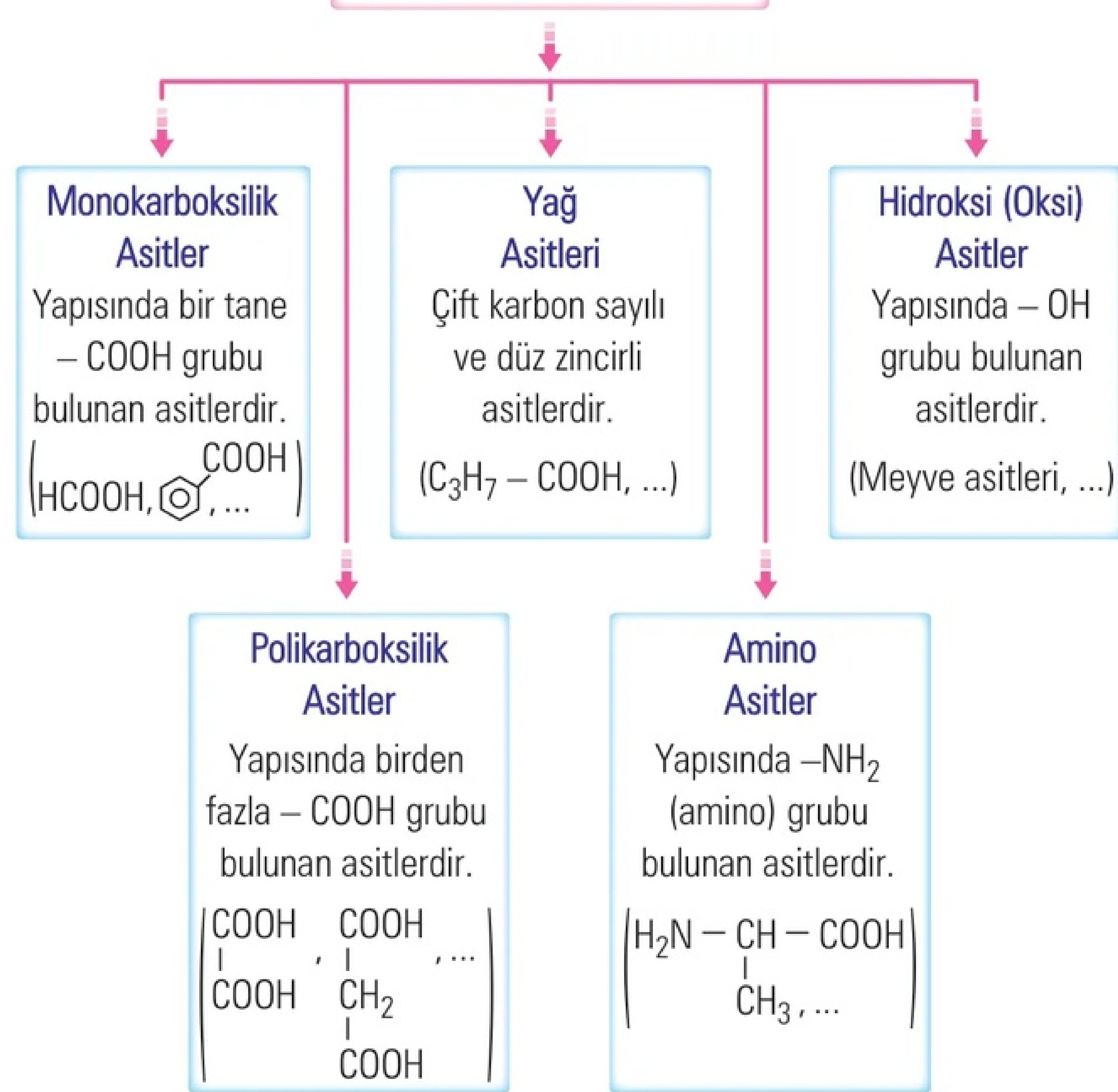


$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH \quad \text{veya} \quad R-COOH$$

- Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$'dir.
- Zayıf asit özelliği gösterirler. Karbon sayısı arttıkça asitlikleri azalır.



$$R-COOH \rightleftarrows R-COO^-_{(suda)} + H^+_{(suda)}$$



Karboksilik Asitlerin Adlandırılması (IUPAC)

1. Karboksil (– COOH) grubunun bulunduğu en uzun karbon zinciri seçilir.
2. Karboksil grubundaki karbon atomundan başlanarak zincirdeki karbon atomları numaralandırılır.
3. Zincire bağlı dallanmış grupların yeri ve adı belirtilir.
4. Ana zincirdeki karbon sayısına denk gelen hidrokarbonun adının sonuna –oik asit eki getirilir.
5. Polikarboksilik asitlerde bileşiğin sonuna –dioik veya –trioik ekleri getirilir.

Asidin Formülü	IUPAC Adı	Yaygın Adı
$HCOOH$	Metanoik asit	Formik asit
CH_3COOH	Etanoik asit	Asetik asit
CH_3CH_2COOH	Propanoik asit	Propiyonik asit
$CH_3(CH_2)_2COOH$	Bütanoik asit	Bütirik asit
$CH_3(CH_2)_3COOH$	Pentanoik asit	Valerik asit

1. Karboksilik asitlerin genel özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Yapısında karboksil grubu (–COOH) bulunduran bileşiklerdir.

B) En basit üyesi bir karbonludur.

C) Zayıf asit özelliği gösterirler.

D) Aynı karbon sayılı monokarboksilik asitler ile esterler birbirlerinin fonksiyonel grup izomeridir.

E) Yapılarında en az bir tane sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomu bulunur.

2. Aşağıdaki karboksilik asitlerden hangisinin sınıfı yanlış verilmiştir?

	Karboksilik asit	Sınıf
A)	$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{\vert}}{CH}-COOH$	Monokarboksilik asit
B)	$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle OH}{\vert}}{CH}-CH_2-COOH$	Hidroksi asit
C)	$\underset{\underset{\displaystyle COOH}{\vert}}{COOH}$	Polikarboksilik asit
D)	$C_{16}H_{33}-COOH$	Yağ asidi
E)	$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle NH_2}{\vert}}{CH}-COOH$	Amino asit

1.E 2.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. **Aşağıdaki karboksilik asitlerden hangisinin IUPAC adı <u>yanlış</u> verilmiştir?**

	Karboksilik asit	IUPAC adı
A)	CH_3-COOH	Etanoik asit
B)	$COOH-COOH$	Etandioik asit
C)	$CH_3-CH(NH_2)-CH(CH_3)-COOH$	3–amino–2–metil bütanoik asit
D)	$CH_2(Cl)-CH=CH-COOH$	4–kloro–2–bütenoik asit
E)	$CH_2(OH)-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	3–amino–1–hidroksi bütanoik asit

4.

	Bileşik	Adı
I.	$HO-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	1,4–bütanoik asit
II.	(siklohekzil)$-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	Benzoik asit
III.	$CH_2=C(CH_3)-COOH$	2–metil–2–propenoik asit

Yukarıdaki organik bileşiklerden hangilerinin adlandırılması doğru verilmiştir?

A) I, II ve III B) I ve III C) II ve III

D) I ve II E) Yalnız III

5.

	Bileşik	IUPAC adı
I.	$CH_3-CH(C_2H_5)-CH(CH_3)-CH_2-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	4–etil–3–metil pentanoik asit
II.	$CH(Br)=CH_2-CH(OH)-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	4–bromo–2–hidroksi–3–bütenoik asit
III.	$HO-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-COOH$	2–etil–3–metil–1,4–bütanoik asit

Yukarıda verilen organik bileşiklerden hangilerinin IUPAC adı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

6.

	Bileşik	Adı
I.	(benzen halkası)$-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	Benzoik asit
II.	$CH_3-CH(Cl)-CH=CH-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	4–kloro–pentanoik asit
III.	$HO-\underset{O}{\underset{\|\|}{C}}-CH(OH)-CH_2-\underset{O}{\underset{\|\|}{C}}-OH$	2–hidroksi–1,4–bütandioik asit

Yukarıda verilen organik bileşiklerden hangilerinin adlandırılması doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III

D) I ve II E) I, II ve III

3.E 4.E

5.B 6.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Bazı Önemli Karboksilik Asitler

Formik Asit: Karınca salgısında ve ısırgan otunda bulunur. Tekstil sektöründe boyama işlemleri sırasında, soğutucu üretiminde, kuru temizleme fabrikalarında, ekmek mayası, mürekkep üretiminde, ayna, tıpta lokal anestezi ve kozmetik sektöründe kullanılır.

Asetik Asit: Sirkeye keskin kokusunu ve ekşi tadını veren asittir. Suda iyi çözünür. Suya karıştığında suyu çeker, cildi tahriş eder ve metalleri aşındırır. Kimyasalların üretiminde ham madde olarak, çaydanlıklarda biriken kirecin ve cam yüzeylerin temizlenmesinde ve gıda sektöründe katkı maddesi olarak kullanılır.

Salisilik Asit: Söğüt ağacından elde edilen salisilik asit renksiz, kristal yapılı ve sağlığa faydalıdır. Yeşil yapraklı sebzelerde bol miktarda bulunur. Pek çok hastalığın tedavisinde ve kozmetik alanında nemlendirici olarak kullanılır.

Ftalik Asit: Serum torbaları ve tüpleri gibi tıbbi ürünlerin yanı sıra şampuan, nemlendirici, krem, parfüm, saç spreyi ve oje gibi kişisel bakım ürünlerinde kullanılır.

Sitrik Asit: Limon tuzu olarak bilinen, kristal yapılı ve renksiz bir asittir. Tüm bitkilerin yapısında bulunur. Gıda, tarım, ilaç, içecek ve metal sektörlerinde kullanılır.

Malik Asit: Sağlığa çok faydalı olup elma, muz, kiraz, üzüm, havuç gibi meyve ve sebzelerde bulunur.

Folik Asit: Kan yapımında, yeni hücre oluşumunda ve hücrelerin yaşamına devam etmesinde, DNA ve RNA üretiminde kullanılan bir vitamindir. Koyu yeşil yapraklı sebzelerde, baklagillerde, portakal, muz, çilek gibi meyvelerde, balık, yumurta gibi besinlerde bulunur.

Benzoik Asit: Gıda üretiminde kullanılan katkı maddelerinden birisidir. Süt ürünlerinde, mantar, karanfil ve tarçında bulunur. Gıda, tıbbi malzemelerin üretimi, kozmetik, otomotiv ve tekstil alanlarında kullanılır.

Meyvelerin yapısında bulunan asitlerden başka yağ yapımında kullanılan yağ asitleri de vardır. Doymuş ve doymamış olarak sınıflandırılan yağ asitleri bitkisel veya hayvansal ürünlerden elde edilir. Düz zincirli olup yapılarında çift sayıda karbon atomu vardır.

Doymamış Yağ Asitleri: Karbon zincirinde pi bağı bulunur.

Oleik asit ☞ $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

Vücudun üretemediği ancak ihtiyaç duyduğu yağ asitleridir. Sağlıklı beslenme için çok önemli olan omega – 3 ve omega – 6 asitleri doymamış yağ asitlerindendir.

Doymuş Yağ Asitleri: Karbon zincirinde pi bağı bulunmaz. Et, deniz mahsulleri, süt ürünleri gibi ürünler doymuş yağ asitleri açısından zengindir. Doymuş yağ asitleri, doymamış yağ asitlerinin hidrojen katılarak doyurulmasından elde edildiği için katı haldedir.

Bitkisel ve hayvansal yağların kuvvetli bazlarla karıştırılarak ısıtılmasıyla oluşan tuza **sabun**, bu olaya da **sabunlaşma** denir. Sabun, yağ asitlerinin sodyum veya potasyum tuzlarıdır.

($C_{17}H_{35}-COONa$ ve $C_{17}H_{35}-COOK$)

Yağ + NaOH ⟶ Beyaz (katı) Sabun + Gliserin

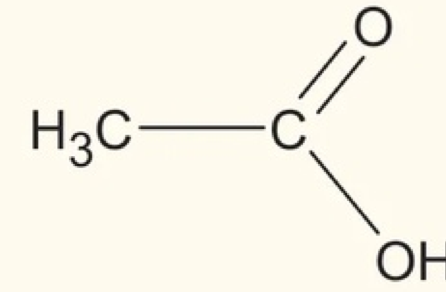
Yağ + KOH ⟶ Arap Sabunu + Gliserin

1. HCOOH bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Karınca asidi olarak bilinir, ısırgan otunda bulunur.
B) Tollens ve Fehling çözeltilerine etki etmez.
C) Monokarboksilik asittir.
D) İndirgenmesi sonucu formaldehit oluşur.
E) Mürekkep üretiminde kullanılır.

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

2.



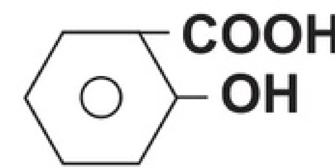
Yukarıdaki bileşikle ilgili

I. Fonksiyonel grubu “hidroksil”dir.
II. Doymamış bir yağ asididir.
III. Etanoik asit olarak adlandırılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

AYT - 2024

3. 

organik bileşiği ile ilgili,

I. Yaygın adı salisilik asittir.
II. Söğüt ağacında ve yeşil yapraklı sebzelerde bulunur.
III. Sirkeye keskin kokusunu ve ekşi tadını veren asitir.

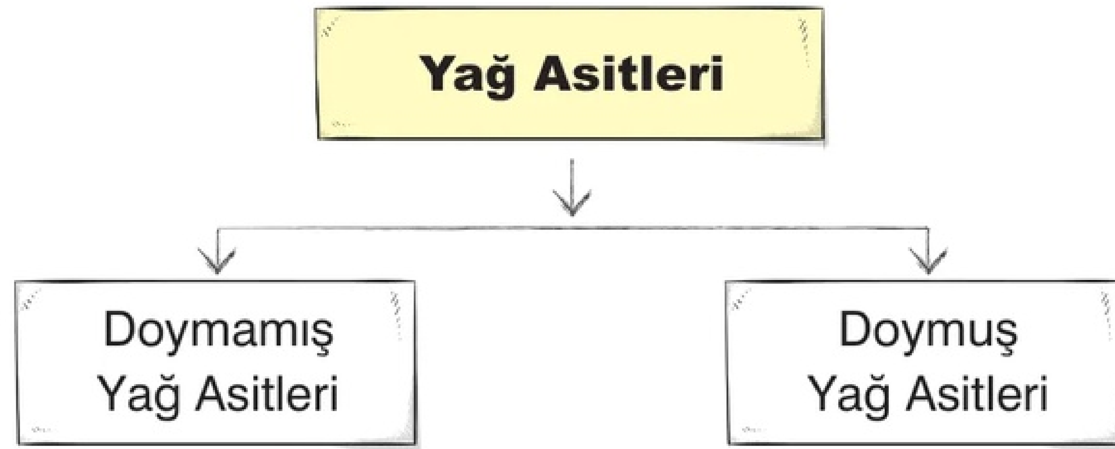
ifadelerinden hangileri doğurudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III D) I ve II E) Yalnız I

1.B 2.B 3.D



4. Aşağıda yağ asitlerinin sınıflandırılması verilmiştir.



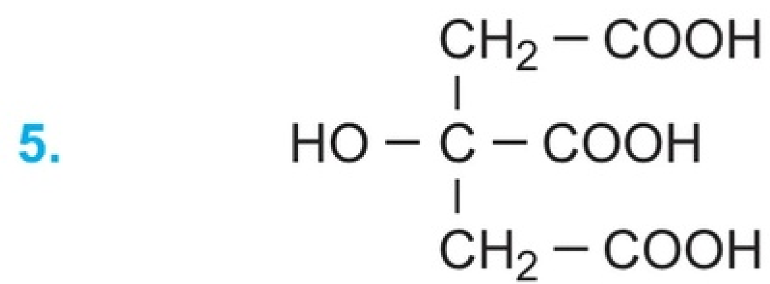
Buna göre,

I. Yapısında çift sayıda karbon atomu içerme
II. Düz zincirli olma
III. Karbon atomları arasında pi bağı içerme

niceliklerinden hangileri doymamış ve doymuş yağ asitleri için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

5.



Yukarıdaki bileşik ile ilgili,

I. Polikarboksilik asittir.
II. Özel adı sitrik asittir.
III. Limon veya ıhlamurdan elde edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6.



Yukarıdaki bileşik ile ilgili,

I. Benzoik asit şeklinde adlandırılır.
II. Sirkeye keskin kokusunu ve ekşi tadını veren asittir.
III. Kuvvetli asit özelliği gösterir.

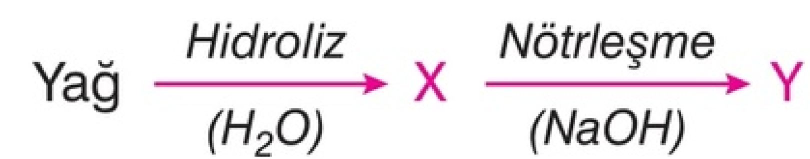
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıda özel adı verilen karboksilik asitlerden hangisi ile ilgili verilen bilgi yanlıştır?

	Özel Adı	Bilgi
A)	Asetik asit	Sirkenin keskin kokusunu ve ekşi tadını veren asittir.
B)	Benzoik asit	Gıda üretiminde kullanılan önemli katkı maddelerinden biridir.
C)	Ftalik asit	Söğüt ağacından elde edilen ve sağlığa oldukça faydalı olan bir asittir.
D)	Malik asit	En çok elmada bulunan ve sağlığa çok faydalı bir çeşit meyve asitidir.
E)	Folik asit	Kan yapımında, yeni hücre oluşumunda ve hücrelerin yaşamına devam etmesinde kullanılan bir vitamindir.

8.



Yukarıdaki tepkimeler sonucu oluşan X ve Y maddeleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	Yağ asidi	Sabun
B)	Sabun	Deterjan
C)	Yağ asidi	Deterjan
D)	Sabun	Yağ asidi
E)	Deterjan	Sabun

4.C 5.E 6.A

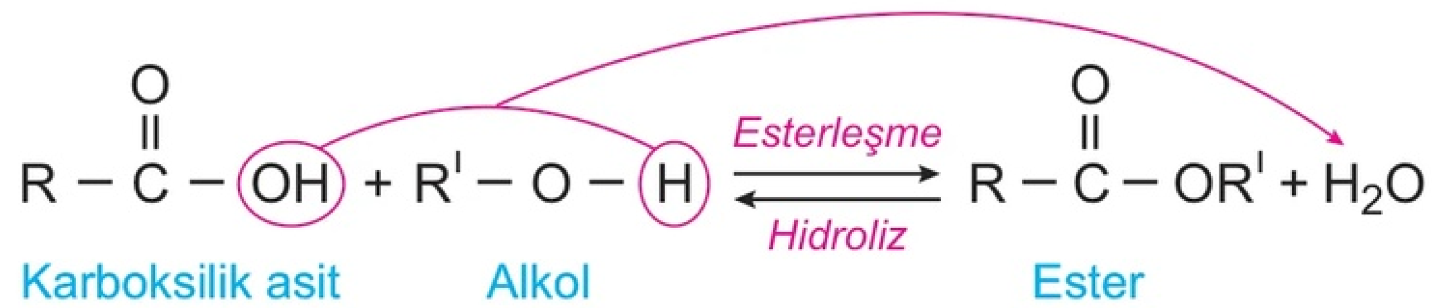
7.C 8.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



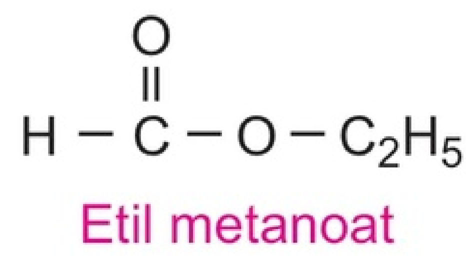
$R-\overset{\overset{\Large O}{||}}{C}-OR'$ veya RCOOR' şeklinde gösterilirler.

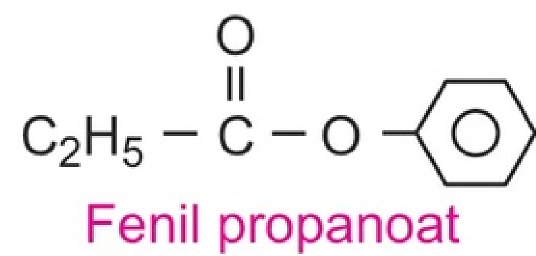
- Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$'dir.
- Bir karboksilik asit molekülü ile bir alkol molekülünün tepkimesinden oluşur.



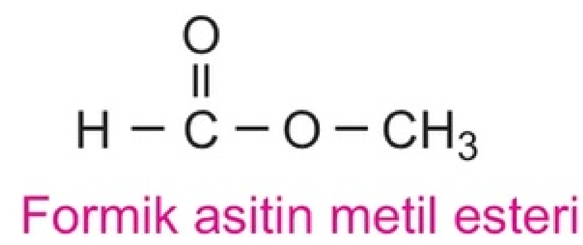
Esterlerin Adlandırılması

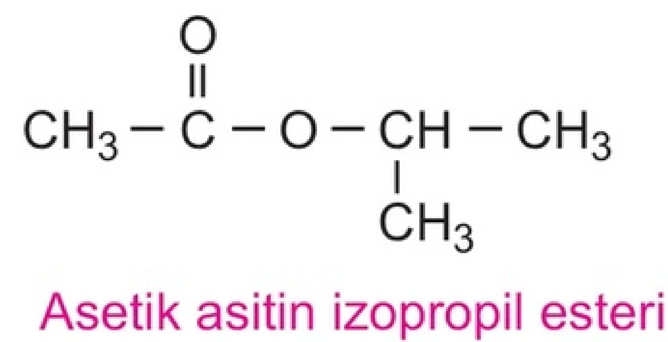
1. **IUPAC:** Esteri oluşturan alkolün alkil grubunun adından sonra türediği asidin adının sonundaki –oik asit eki yerine –oat eki getirilir.


Etil metanoat

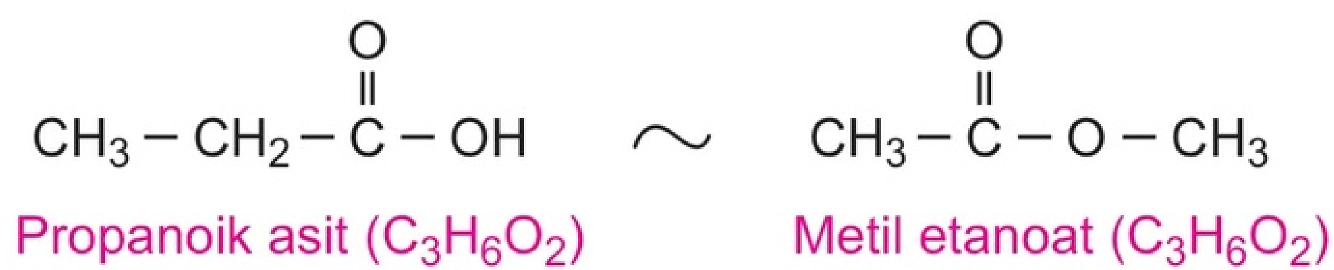

Fenil propanoat

2. **Özel Adlandırma:** Önce esteri oluşturan karboksilik asidin adı yazılır, sonra alkolün alkil grubu adının yanına ester kelimesi eklenir.


Formik asitin metil esteri


Asetik asitin izopropil esteri

- Meyvelerin kokuları yapılarındaki esterlerden kaynaklanır.
- Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunmaz.
- Karbon sayıları arttıkça kaynama noktası yükselir, sudaki çözünürlük azalır.
- Aynı karbon sayılı monokarboksilik asitler ile esterler birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.


Propanoik asit ($C_3H_6O_2$) Metil etanoat ($C_3H_6O_2$)

İçeriğinde Esterlerin Yer Aldığı Bazı Doğal Maddeler:

Lanolin: Koyun yününden elde edilir. Merhem yapımında ve kozmetikte kullanılır.

Bal mumu: Balın peteklerinden alınmasından sonra peteklerin eritilmesiyle elde edilir. A vitamini açısından zengin olan bal mumu, cilt nemlendiricilerinde temizleyici olarak kullanılır.

Balsam: Bazı çam çeşitlerinden ve tropikal ağaçlardan elde edilir. Özellikle parfüm sanayisinde, tıpta öksürük kesmede ve boğaz ağrısı tedavisinde kullanılır.

1. Esterlerin genel özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$ şeklindedir.

B) Aynı koşullarda kaynama noktaları aynı karbon sayılı karboksilik asitlerden daha düşüktür.

C) Su ile hidrojen bağı oluşturamazlar.

D) Aynı karbon sayılı monokarboksilik asitler ile fonksiyonel grup izomeridirler.

E) Karbon sayıları arttıkça sudaki çözünürlükleri azalır.

2. Aşağıdaki esterlerden hangisinin IUPAC adlandırması yanlış verilmiştir?

	Ester	IUPAC adı
A)	$CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-O-CH_3$	Metil etanoat
B)	$C_6H_5-\overset{\overset{O}{||}}{C}-O-CH_2-C_6H_5$	Fenil benzoat
C)	$C_6H_5-\overset{\overset{O}{||}}{C}-O-C_2H_5$	Etil benzoat
D)	$H-\overset{\overset{O}{||}}{C}-O-C_6H_{11}$ (siklohekzil)	Siklohekzil metanoat
E)	$C_2H_5-\overset{\overset{O}{||}}{C}-O-C_2H_5$	Etil propanoat

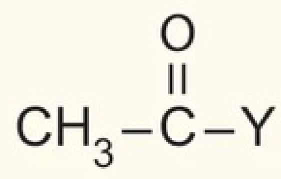
1.C 2.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



ÖSYM KÖŞESİ

ÇIKMIŞ SORU

3. 

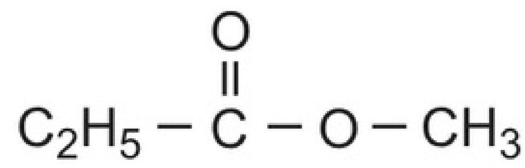
$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Y$

bileşiğinin adı metil etanoat olduğuna göre –Y ile gösterilen yerde aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

A) –H B) –OH C) $-OCH_3$

D) $-OC_2H_5$ E) $-CH_3$

AYT - 2022

4. 

$C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$

bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

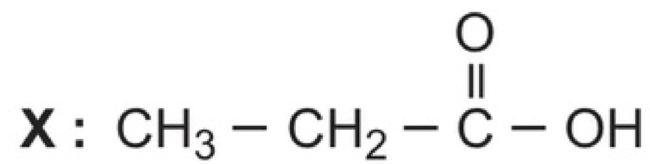
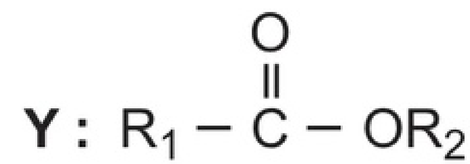
A) IUPAC adı metil propanoat'tır.

B) Özel adı formik asitin propil esteri'dir.

C) Bütanoik asit ile fonksiyonel grup izomeridir.

D) Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı içermez.

E) Hidroliz edildiğinde propanoik asit ve metanol elde edilir.

5.  

X : $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ **Y :** $R_1-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR_2$

Yukarıdaki X ve Y bileşiklerinin yapı izomeri olduğu bilindiğine göre,

I. R_1 ve R_2 aynı gruplardır.

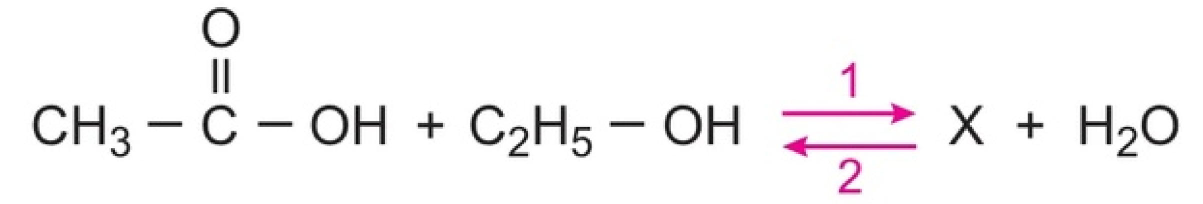
II. Aynı basınçta X'in kaynama noktası Y'den büyüktür.

III. Y'nin IUPAC adı asetik asitin metil esteri'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

6. 

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + C_2H_5-OH \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} X + H_2O$$

tepkimesi ve oluşan X bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) 1 yönündeki tepkime esterleşme, 2 yönündeki tepkime hidrolizdir.

B) X'in özel adı asetik asitin etil esteri'dir.

C) Açığa çıkan suyun H^+ iyonu karboksilik asitten, OH^- iyonu ise alkolden gelir.

D) X, 2 – metil propanoik asit ile fonksiyonel grup izomeridir.

E) X, suda çözünürken suyla hidrojen bağı oluşturur.

7. Aşağıda içeriğinde esterlerin yer aldığı bazı doğal maddeler ile ilgili bilgiler verilmiştir.

		Bilgi
I.	Lanolin	Koyun yününden elde edilen lanolin, merhem yapımında ve kozmetik ürünlerinde kullanılır.
II.	Bal mumu	Balın peteklerinden alınmasından sonra peteklerin eritilmesiyle elde edilen bal mumu, cilt nemlendiricilerinde temizleyici olarak kullanılır.
III.	Balsam	Bazı çam ve tropikal ağaçlardan elde edilen balsam, parfüm sanayisinin yanısıra tıpta öksürük kesme ve boğaz ağrısı tedavisinde kullanılır.

Buna göre, verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3.C 4.B 5.C

6.C 7.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-H$ **bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?** ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Yaygın adı asetaldehittir.
B) Molekül polardır.
C) Tollens ayıracı ile tepkimesi sonucu asetik asit oluşur.
D) Aynı koşullarda kaynama noktası etanolden büyüktür.
E) Su molekülleri ile hidrojen bağı oluşturur.

2. **Aşağıdaki organik bileşik sınıflarından hangisi karbonil grubu** $\left(-\overset{O}{\overset{||}{C}}-\right)$ **<u>içermez</u>?**

A) Ester
B) Aldehit
C) Karboksilik asit
D) Keton
E) Alkol

3. $CH_2=CH-\underset{|}{CH}-COOH$ (CH'ye bağlı CH_3) **bileşiği ile ilgili;**

I. IUPAC adı 2–metil–3–bütenoik asit'tir.
II. Yapısında iki tane fonksiyonel grup bulunur.
III. △$-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-CH_3$ bileşiği ile izomerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) Yalnız I

4. **Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisinin fonksiyonel grubu <u>yanlış</u> verilmiştir?**

	Organik Bileşik	Fonksiyonel Grup
A)	CH_3COOH	$-COOH$
B)	CH_3CHO	$-OH$
C)	$CH_3C\equiv CH$	$-C\equiv C-$
D)	CH_3OCH_3	$-O-$
E)	CH_3COOCH_3	$-\underset{\underset{O-}{|}}{C}=O$

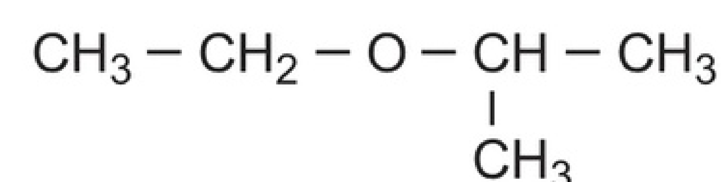
5.

	Alkol	Adlandırma
I.	$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	1-propanol
II.	$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{\mid}}{CH}-\underset{\underset{OH}{\mid}}{CH}-CH_3$	3-metil-2-bütanol
III.	$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{\mid}}{CH}-\underset{\underset{OH}{\mid}}{CH}-C\equiv CH$	2-metil-4-pentin-3-ol

Yukarıdaki alkollerden hangilerinin IUPAC adlandırılması <u>yanlış</u> verilmiştir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

6.



bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) IUPAC adı 2 – etoksi propan'dır.
B) Yaygın adı etil izopropil eter'dir.
C) Asimetrik (karışık) eterdir.
D) 2 – pentanol ile fonksiyonel grup izomeridir.
E) Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

1.D 2.E 3.A

4.B 5.C 6.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

7. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin basit formülü asetik asit ile aynıdır?**

A) Metanol
B) Aseton
C) Formaldehit
D) Etil etanoat
E) Etanol

8. $\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}} - \underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}} - COOH$ **bileşiği ile ilgili;**

I. IUPAC adı 2–amino–3–hidroksi propanoik asittir.
II. Amfoter özellik gösterir.
III. Üç tür fonksiyonel grup içerir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

9. **Asetaldehit ve aseton bileşikleri ile ilgili,**

I. Genel formülleri $C_nH_{2n}O$'dur.
II. Fonksiyonel grup izomeridirler.
III. İndirgenmeleri sonucu alkol oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

10.
I. C_2H_5OH
II. CH_3CHO
III. CH_3COOH

Yukarıdaki organik bileşiklerin aynı sıcaklıkta buhar basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi doğru verilmiştir?

A) I > II > III
B) III > I > II
C) III > II > I
D) II > I > III
E) II > III > I

11. Açık zincirli doymuş bir monokarboksilik asit ile 11,5 gram etanol tepkimeye girdiğinde 29 gram ester elde diliyor.

Buna göre, tepkimede kullanılan karboksilik asitin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
(H: 1, C: 12, O: 16)

A) CH_3COOH
B) C_2H_5COOH
C) C_3H_7COOH
D) C_4H_9COOH
E) $C_5H_{11}COOH$

12. **Aşağıdaki yöntemlerden hangisi ile alkol elde <u>edilmez</u>?**

A) Odunun havasız ortamda ve yüksek sıcaklıkta damıtılması
B) Esterlerin hidrolizi
C) Aldehitlerin yükseltgenmesi
D) Alkil halojenürler ile seyreltik kuvvetli baz çözeltilerinin tepkimesi
E) Alkenlere su katılması

7.C 8.E 9.C

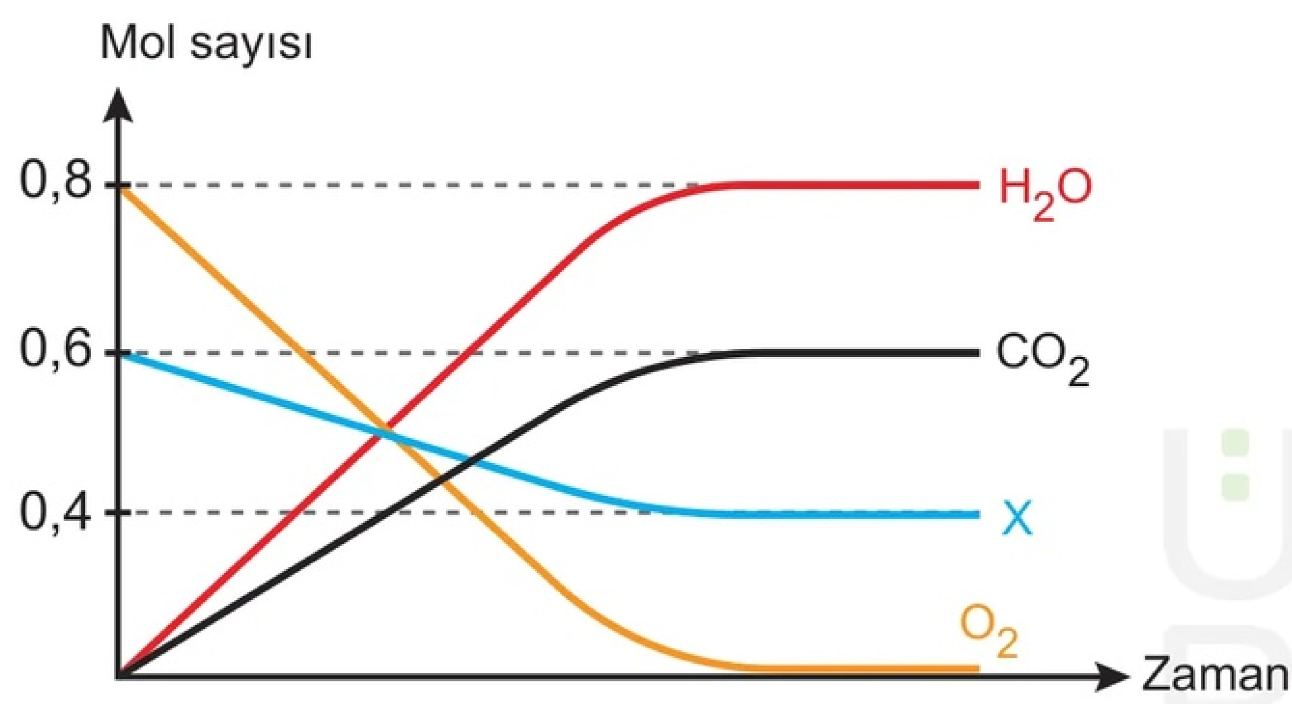
10.D 11.C 12.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. **Aşağıdaki bileşiklerin hangisinin bir molekülünde oksijen (O) atomu sayısı en fazladır?**

A) Gliserin
B) Glikol
C) Benzoik asit
D) Propandioik asit
E) Asetik asitin metil esteri

2. Aşağıda organik bir bileşiğin yakılması sırasında maddelerin mol sayısının zamanla değişim grafiği verilmiştir.



Buna göre, bu organik bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 1–propanol
B) Propanoik asit
C) Etil metil eter
D) Etandiol
E) 1,3–propandiol

3. $C_6H_5-O-C_2H_5$ bileşiği ile ilgili,

I. Eter sınıfı bir bileşiktir.
II. Su molekülleri ile hidrojen bağı oluşturabilir.
III. Aromatik özellik gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III
B) I ve III
C) II ve III
D) I ve II
E) Yalnız I

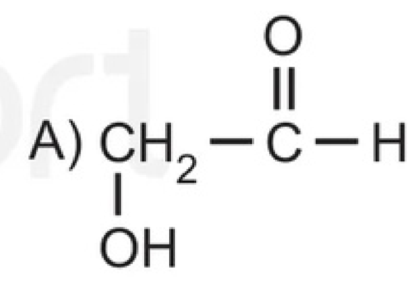
4. **Benzen molekülünden 2 tane H atomu çıkarılıp birinin yerine —OH, diğerinin yerine —COOH grupları bağlanması ile birbirinin izomeri olan kaç tane aromatik bileşik yazılabilir?**

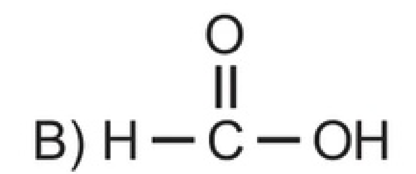
A) 5
B) 4
C) 3
D) 2
E) 1

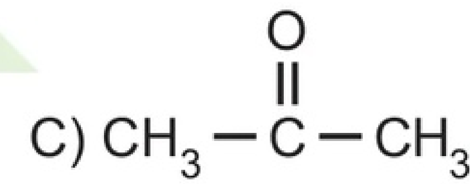
5. Organik bir bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

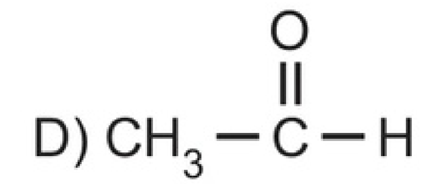
- Yoğun fazda molekülleri arasındaki dipol–dipol etkileşimi etkindir.
- Tollens çözeltisi ile gümüş aynası oluşturur.

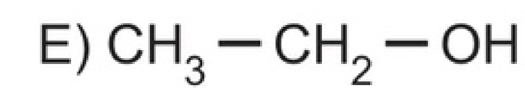
Buna göre, bu organik bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

6. **$CH_3-CH(OH)-CH_3$ bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

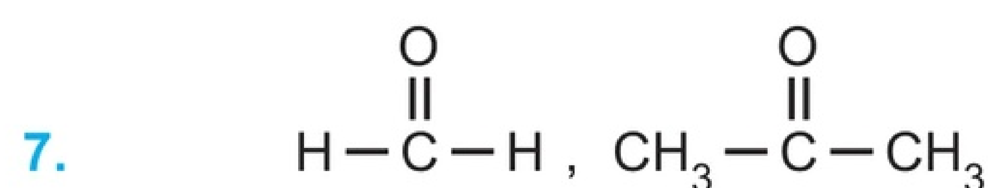
A) Aseton bileşiğinin indirgenmesi sonucu elde edilebilir.
B) Yaygın adı izopropil alkoldür.
C) Metoksi etan bileşiği ile fonksiyonel grup izomeridir.
D) Propen bileşiğine su katılması ile oluşur.
E) Kaynama noktası n–propanol'dan yüksektir.

1.D 2.E 3.A

4.C 5.D 6.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

7.



$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$, $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

Yukarıda verilen bileşikler için;

I. alkinlere su katılması ile elde edilebilme,

II. polimerleşme tepkimesi verebilme,

III. indirgenme tepkimeleri sonucu alkol oluşturabilme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III

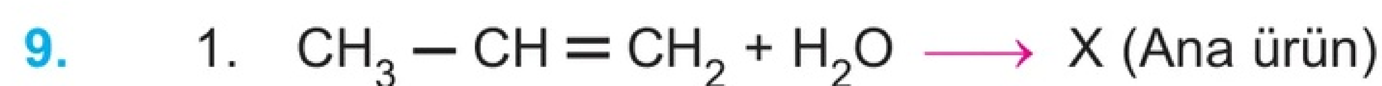
D) Yalnız I E) Yalnız III

8. Aşağıdaki organik bileşikler ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

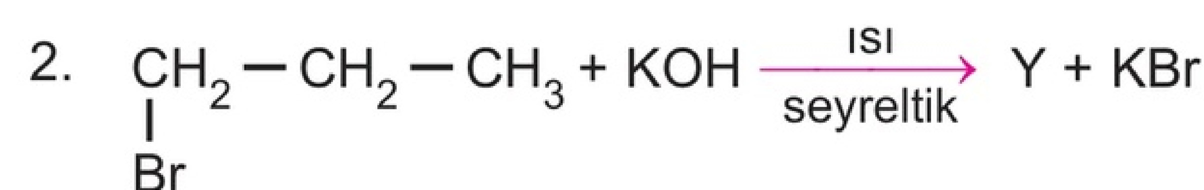
	Bileşik	Bilgi
A)	$CH_3-C\equiv CH$	Uç alkin olup amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi ile tepkime vererek kırmızı çökelek oluşturur.
B)	$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$	Bademin yapısında bulunup kozmetik ve boyar madde endüstrisinde başlangıç maddesi olarak kullanılır.
C)	$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$	Isırgan otunun yapısında olup amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi ile gümüş aynası oluşturur.
D)	$CH_3-\underset{NH_2}{\underset{\|}{CH}}-COOH$	Proteinin yapısında bulunur ve amfoter özellik gösterir.
E)	$C_6H_4(COOH)(OH)$	Söğüt ağacından elde edilip birçok hastalığın tedavisinde ve kozmetikte kullanılır.

ÜçDörtBeş

9.



1. $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \longrightarrow X$ (Ana ürün)



2. $\underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}-CH_2-CH_3 + KOH \xrightarrow[\text{seyreltik}]{\text{ısı}} Y + KBr$

Yukarıdaki tepkimeler ve oluşan ürünler ile ilgili,

I. 1. tepkime katılma tepkimesidir.

II. 2. tepkime yer değiştirme tepkimesidir.

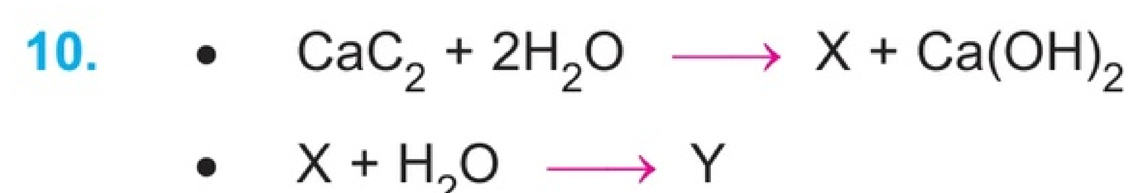
III. X ve Y bileşikleri fonksiyonel grup izomeri olup aynı şartlarda X'in kaynama noktası Y'den yüksektir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) Yalnız I

10.



- $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow X + Ca(OH)_2$
- $X + H_2O \longrightarrow Y$

Yukarıdaki tepkimelerde oluşan X ve Y bileşikleri ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) X bileşiğinin amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi ile tepkimesi sonucu oluşan tuz darbelere karşı dayanıksız olup patlayıcıdır.

B) Y bileşiği asetaldehit olup yapay kauçuk üretiminde kullanılır.

C) Y bileşiğinin Fehling çözeltisi ile tepkimesi sonucu sirke asiti olarak bilinen asetik asit oluşur.

D) Y bileşiğinin yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

E) X bileşiğine HCl asidinin katılması sonucu PVC'nin monomeri olan vinil klorür oluşur.

7.B 8.A

9.B 10.D

1. Sadece C_2H_5CHO ile $C_2H_5COCH_3$ karbonil bileşiklerini içeren 50 g'lık karışım yeterince Fehling çözeltisi ile (Cu^{2+} iyonları içeren NH_3'lü sulu çözelti) ile tepkimeye sokuluyor.

Tepkime tam verim ile gerçekleştiğinde 72 g Cu_2O katısı oluştuğuna göre,

I. Fehling çözeltisi ile C_2H_5CHO bileşiği tepkime verir.
II. Tepkime sonucu oluşan bileşik, metil etanoat ile fonksiyonel grup izomeridir.
III. Başlangıçtaki karışımın kütlece %42'si etil metil ketondur.

yargılarından hangileri doğrudur?
(C: 12, H: 1, O: 16, Cu: 64)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. Organik bir bileşiğin 4,6 gramı yeterince O_2 gazı ile tamamen yakıldığında normal koşullarda 4,48 litre hacim kaplayan CO_2 gazı ve 5,4 gram H_2O bileşiği oluşuyor.

Buna göre, bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (H: 1, C: 12, O: 16)

A) CH_3O B) CH_4O C) C_2H_4O
D) C_2H_6O E) CH_2O

3. Karboksilik asitler ile ilgili,

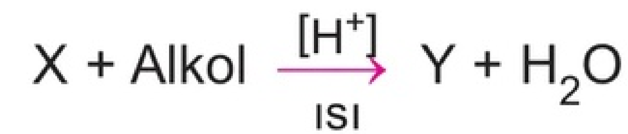
I. Alkoller ile tepkimeleri sonucu esterler oluşur.
II. Kaynama noktaları karbon sayısı arttıkça artar.
III. Sudaki çözünürlükleri karbon sayısı arttıkça azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) I ve II
D) II ve III E) Yalnız II

4. Aldehit $\xrightarrow{[O]}$ X

X + Alkol $\xrightarrow[\text{ısı}]{[H^+]}$ Y + H_2O



tepkimelerinde elde edilen X ve Y bileşiklerinin sınıfı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	Keton	Ester
B)	Alkol	Karboksilik asit
C)	Karboksilik asit	Ester
D)	Keton	Karboksilik asit
E)	Karboksilik asit	Keton

ÖSYM KÖŞESİ — ÇIKMIŞ SORU

5. Dietil eter ve 1-Bütanol ile ilgili

I. 1-Bütanolün normal kaynama noktası, dietil eterin normal kaynama noktasından daha düşüktür.
II. Dietil eter molekülleri arasında hidrojen bağları bulunur.
III. İki bileşik birbirinin yapı izomeridir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

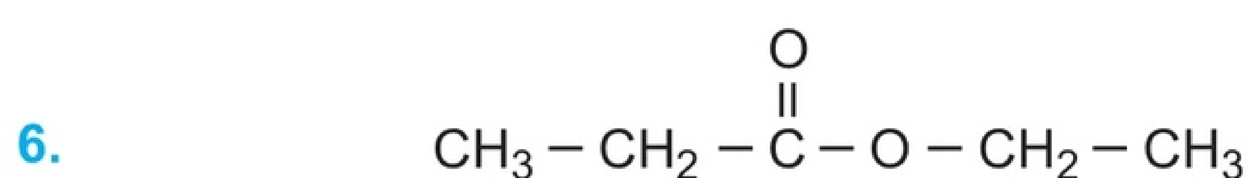
AYT - 2025

1.E 2.D 3.A

4.C 5.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6.



Yukarıda formülü verilen ester bileşiği ile ilgili,

I. IUPAC adı etil propanoattır.

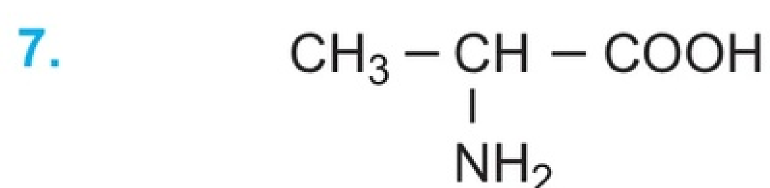
II. Hidrolize uğradığında n – propil alkol ve asetik asit oluşur.

III. Pentanoik asit ile fonksiyonel grup izomeridir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.



Yukarıdaki bileşik ile ilgili,

I. IUPAC adı 2 – amino propanoik asittir.

II. Amfoter özellik gösterir.

III. Polifonksiyonel bir bileşiktir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. Zeynep öğretmen ev ödevi olarak öğrencilerinden glikozu mayalamalarını ve mayalanma sonucu elde ettikleri etanol ile kütlece %25'lik alkollü su çözeltisi hazırlamalarını istiyor.

Öğrencilerinden Çiçek, evde 27 gram glikozu,



$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

denklemine göre mayalayarak bir miktar etanol elde ediyor.

Buna göre, Çiçek'in Zeynep öğretmenin istediği sulu çözeltiyi hazırlayabilmesi için elde ettiği etanole kaç gram saf su ilave etmesi gerekir? (H: 1, C: 12, O: 16)

A) 55,2 B) 46 C) 41,4 D) 34,5 E) 30

9.

- $X \xleftarrow{[H]} CH_3-CH_2-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-H \xrightarrow{[O]} Y$
- $X + Y \longrightarrow Z + H_2O$

Yukarıdaki tepkimeler sonucu elde edilen Z bileşiğinin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Propoksi propan

B) 3–oksi hekzanoik asit

C) 3–hekzanon

D) Etil bütanoat

E) Propil propanoat

6.C 7.E

8.C 9.E

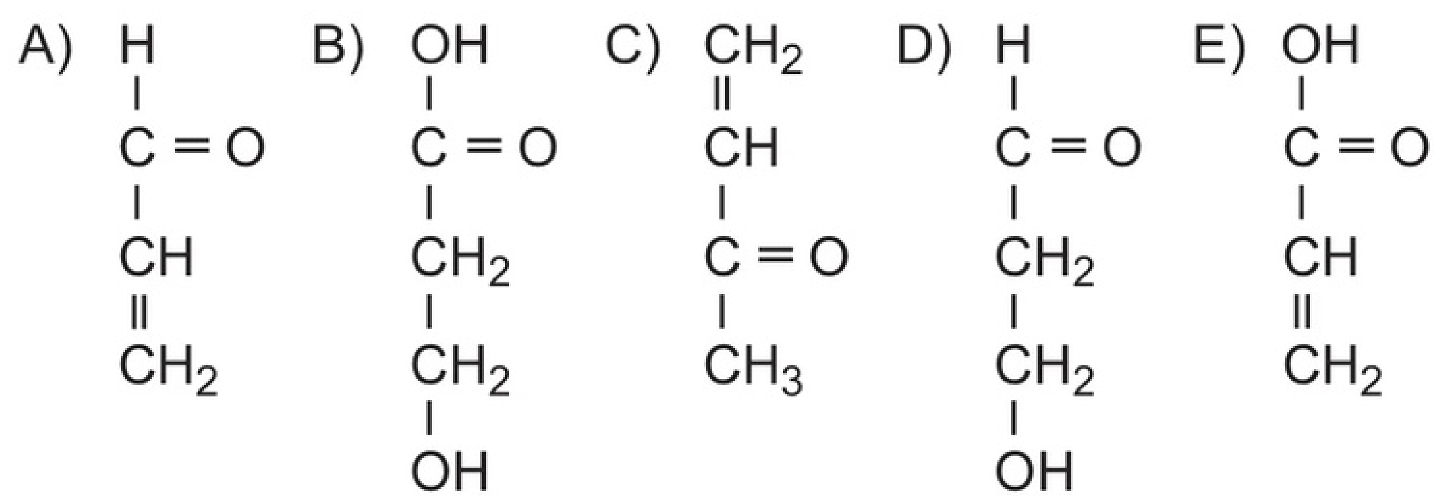
ÜçDörtBeş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

1. Organik X bileşiği ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Bromlu suyun rengini giderir.
- Fehling çözeltisine etki eder.

Buna göre, X bileşiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



2.
- Hidroksil grubu sayısı aynı olan alkollerde karbon sayısı arttıkça kaynama noktası artarken, sudaki çözünürlük azalır.
- Karbon sayısı aynı olan alkollerde hidroksil grubu sayısı arttıkça kaynama noktası ve sudaki çözünürlük artar.

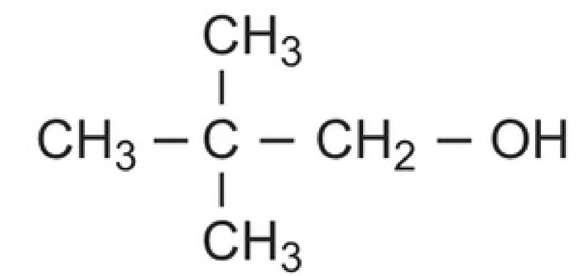
Buna göre aynı koşullarda,

I. Etanolün kaynama noktası metanolden yüksektir.
II. 1 – propanolün sudaki çözünürlüğü 1 – bütanolden fazladır.
III. 1,2 – propandiolün hem kaynama noktası hem de sudaki çözünürlüğü 1 – propanolden fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

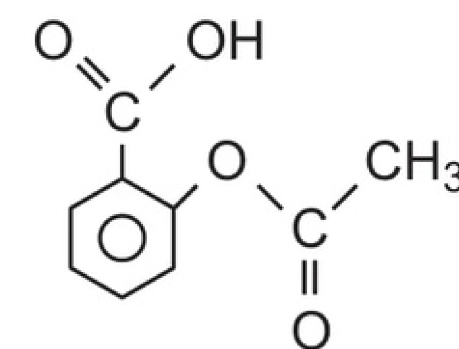
3.



Yukarıdaki bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Monoalkoldür.
B) IUPAC adı 2,2–dimetil–1–propanol'dür.
C) Özel adı neopentil alkol'dür.
D) Tersiyer alkoldür.
E) Kapalı formülü $C_5H_{12}O$'dur.

4. Keşfedildikten sonra ilaç kimyasında büyük ilerlemelere vesile olan aspirinin formülü aşağıda verilmiştir.



Buna göre, aspirinin yapısında aşağıdaki fonksiyonel grup çiftlerinden hangisi bulunur?

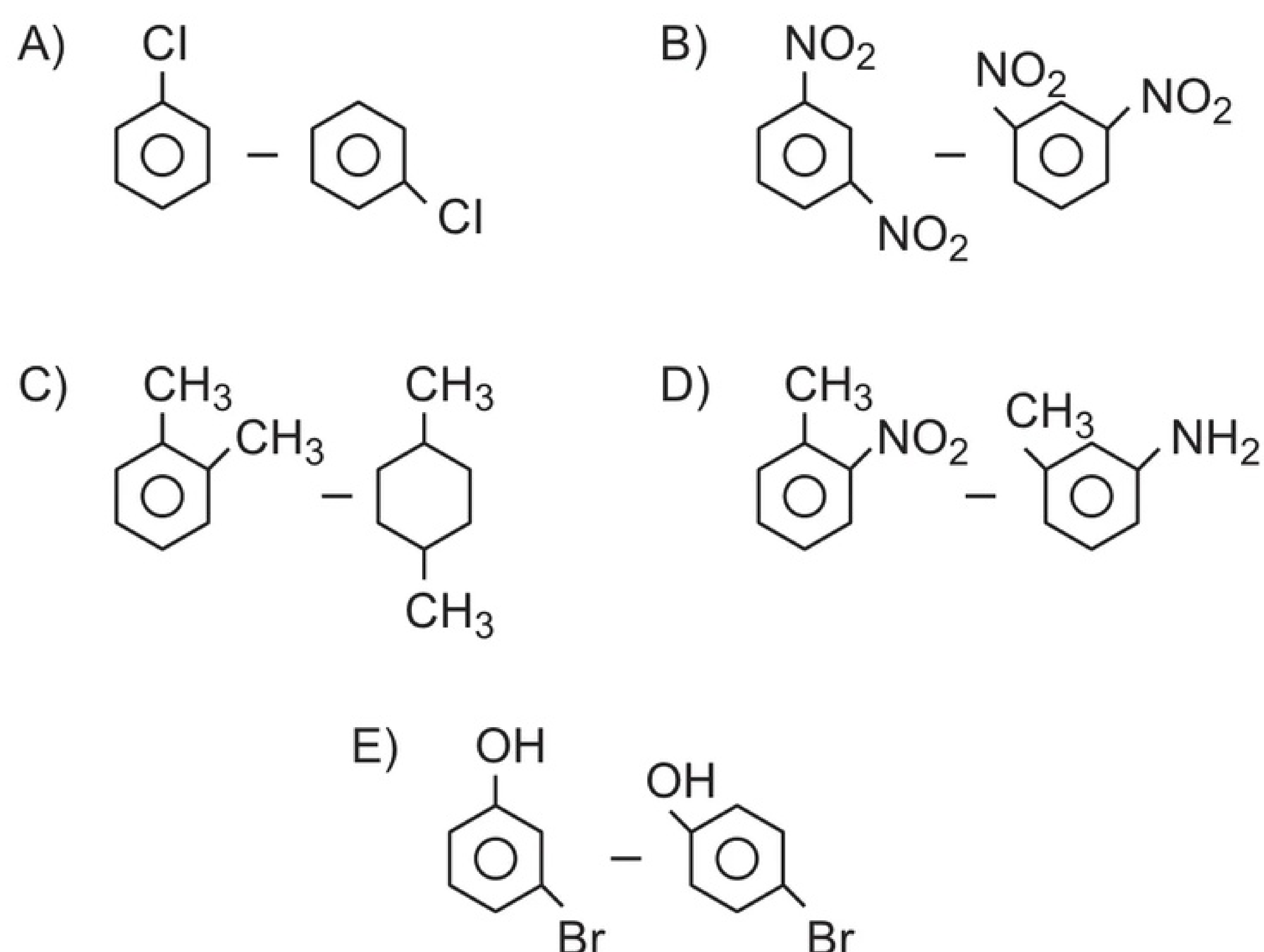
A) Karboksilik asit ve ester
B) Eter ve keton
C) Aldehit ve ester
D) Karboksilik asit ve eter
E) Aldehit ve keton

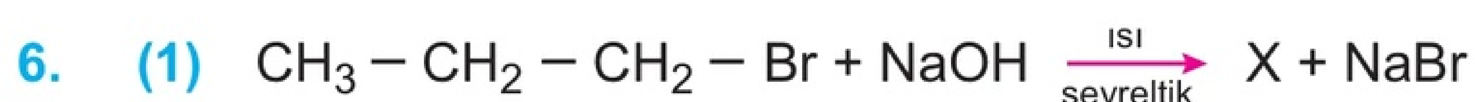
1.A 2.E

3.D 4.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

5. Aşağıdaki bileşik çiftlerinden hangisi birbirinin konum izomeridir?



6. 
(1) $CH_3-CH_2-CH_2-Br + NaOH \xrightarrow[\text{seyreltik}]{\text{ısı}} X + NaBr$


(2) $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \longrightarrow Y$ (Ana ürün)

Yukarıdaki tepkimeler ve oluşan ürünler ile ilgili,

I. 1. tepkime yer değiştirmedir.
II. 2. tepkime katılmadır.
III. X ve Y bileşikleri fonksiyonel grup izomeridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. Etanol (etil alkol) ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tek başına ya da benzinle karıştırılarak kullanılabilen bir biyoyakıttır.
B) Petrole göre, oktan sayısı ve yanma hızı daha yüksektir.
C) Aynı miktar benzinden daha fazla enerji açığa çıkarır.
D) Şekerin fermantasyonundan ya da alkil halojenürlerin seyreltik NaOH ya da KOH çözeltileri ile tepkimesinden elde edilebilir.
E) İyi bir çözücü olduğundan ilaç, parfüm ve kolonya üretiminde kullanılır.

8.

2 – metil – 2 – büten + su ⟶ X
3 – metil – 1 – bütin + su ⟶ Y

Yukarıdaki tepkimeler sonucu Markovnikov kuralına göre, oluşan X ve Y bileşiklerinin IUPAC adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	3 – metil – 2 – bütanol	3 – metil – 1 – büten – 2 – ol
B)	2 – metil – 2 – bütanol	3 – metil bütanal
C)	3 – metil – 2 – bütanol	3 – metil bütanon
D)	3 – metil – 3 – bütanol	3 – metil – 1 – büten – 2 – ol
E)	2 – metil – 2 – bütanol	3 – metil bütanon

9. 10 gramlık asetaldehit ve aseton karışımı yeterince amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisinden geçirildiğinde 21,6 gram Ag metali elde ediliyor.

Buna göre karışımdaki asetonun kütlece yüzdesi kaçtır? (Ag: 108, C: 12, H: 1, O: 16)

A) 12 B) 28 C) 44 D) 56 E) 72

5.E 6.C

7.C 8.E 9.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ORİJİNAL SORULAR 1



1. Aşağıda bazı alkollerin aynı basınçtaki kaynama noktaları ve suda çözünürlük değerleri verilmiştir.

Alkol	Kaynama Noktası (°C)	Sudaki Çözünürlük (g/mL)
CH_3CH_2OH	78	Sınırsız
$CH_3CH_2CH_2OH$	97	8
$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	118	3

Buna göre, alkoller ile ilgili yalnızca yukarıdaki tablo incelenerek,

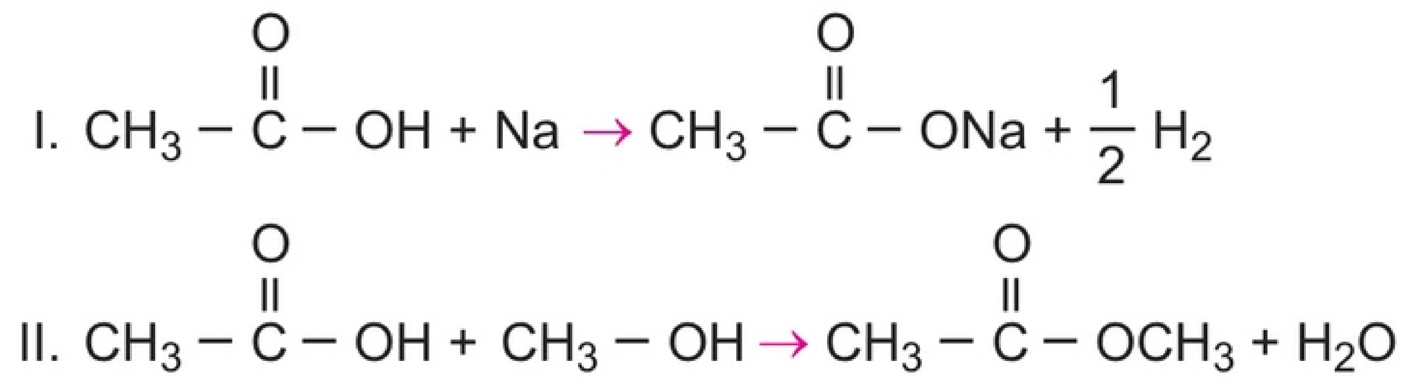
I. Karbon sayısı arttıkça kaynama noktaları artar.
II. Dallanma arttıkça kaynama noktaları azalır.
III. Karbon sayısı arttıkça sudaki çözünürlükleri azalır.
IV. Yapılarındaki –OH grubu sayısı arttıkça hem kaynama noktaları hem de sudaki çözünürlükleri artar.

sonuçlarından hangileri çıkarılabilir?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

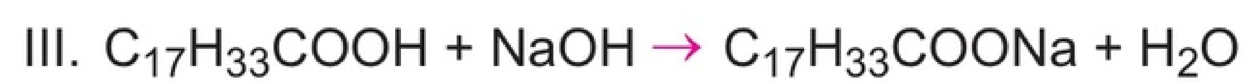
2. Karboksilik asitler genelde iki tür kimyasal tepkime verirler. Bunlardan bir tanesi karboksil grubundaki (–COOH) C – O bağının koparak – OH verici olarak davrandıkları tepkimeler, diğeri ise O – H bağının koparak H^+ verici olarak davrandıkları tepkimelerdir.

Buna göre,



I. $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + Na \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa + \frac{1}{2}H_2$

II. $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + CH_3-OH \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3 + H_2O$



III. $C_{17}H_{33}COOH + NaOH \rightarrow C_{17}H_{33}COONa + H_2O$

tepkimelerinden hangileri karboksil grubundaki C – O bağının koparak – OH grubunun ayrılmasıyla gerçekleşmiştir?

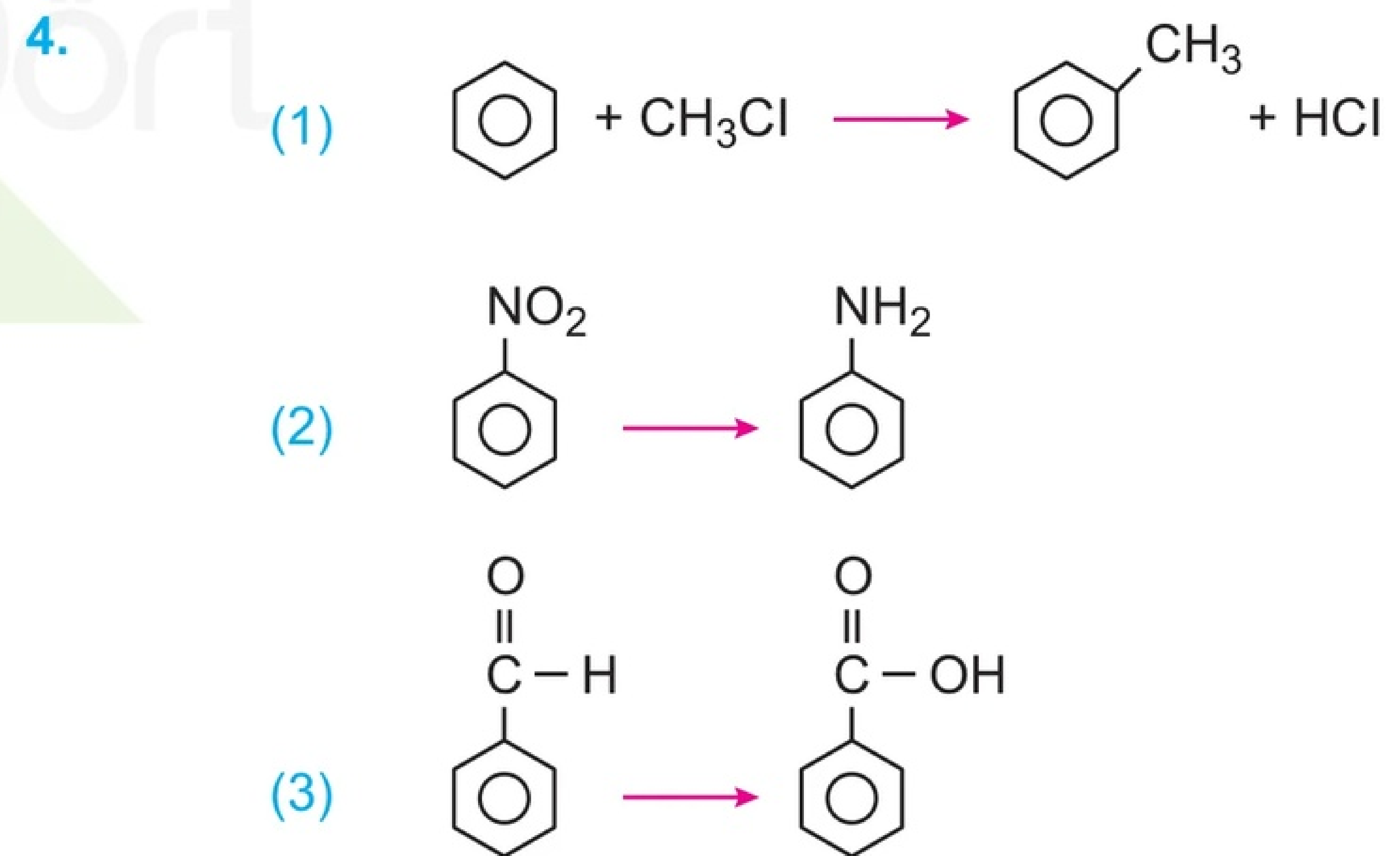
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. Bilgi: Alkenlere kuvvetli asit katalizörlüğünde su katılması sonucu alkol elde edilir.

Buna göre, aşağıdaki alkollerden hangisi bu yöntemle ana ürün olarak elde edilemez?

A) CH_3-CH_2-OH
B) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
C) $CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$
D) $CH_3-CH_2-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$
E) $CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

4.



Yukarıdaki organik tepkimeleri inceleyen bir öğrencinin,

I. 1. de katılma tepkimesi sonucu benzenden toluen elde edilmiştir.
II. 2. de indirgenme tepkimesi sonucu nitrobenzenden anilin elde edilmiştir.
III. 3. de yükseltgenme tepkimesi sonucu benzil alkolden benzoik asit elde edilmiştir.

değerlendirmelerinden hangilerini yapması uygundur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

1.B 2.B

3.B 4.A

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ÜNİTE 12

Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

- Fosil Yakıtlar
- Alternatif Enerji Kaynakları
- Sürdürülebilirlik
- Nanoteknoloji

ÜçDört Beş

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Fosil Yakıtların Oluşumu ve Zararları

Canlı kalıntılarının milyonlarca yıl oksijensiz ortamda başkalaşıma uğraması sonucu oluşan yakıtlara **fosil yakıt** denir.

- Fosil yakıtlar genel olarak petrol ve kömür olmak üzere iki gruba ayrılır. Doğal gaz ise petrol türevi bir fosil yakıttır.
- **Ham petrol;** ayrımsal damıtma yöntemiyle LPG, benzin, motorin, gaz yağı, fuel oil, kerosen ve asfalt gibi bileşenlerine ayrılır.
- **Kömür;** oluşum süresi ve enerji veriminin artışına göre,

  turba → linyit → taş kömürü → antrasit

  şeklinde sıralanır.
- **Doğal gaz;** büyük bir kısmını metan gazının oluşturduğu gaz karışımıdır.

Fosil Yakıtların Kullanım Alanları

- Petrol ürünlerinden benzin, mazot, LPG motorlu araçlarda yakıt olarak, fuel oil konutlarda ısınma amacıyla kullanılır.
- Kömür, evlerde ısınmada, termik santrallerde elektrik üretiminde kullanılır.
- Doğal gaz, sanayide çeşitli amaçlarla ve evlerde ısınma amaçlı kullanılır.

Fosil yakıtların aşırı ve bilinçsiz kullanımı insan sağlığına ve çevreye zarar vermektedir.

Fosil yakıtların kullanılmasıyla açığa çıkan gazların güneşten gelen zararlı ışınları tutması sonucu sıcaklığın yükselmesi **küresel ısınma** olarak tanımlanır.

Günümüzde dünyayı tehdit eden en önemli sorunların başında fosil yakıtların kullanımı sonucu atmosfere salınan sera gazlarının neden olduğu iklim değişikliği gelmektedir.

Fosil yakıtların kullanımı sonucu oluşan CO_2, SO_2 ve NO_2 gibi gazlar **asit yağmurlarının** oluşmasına neden olur.

Fosil Yakıtların Zararlı Etkilerinden Korunma Yolları

- Şehir içi trafiğinde kişisel araçlar yerine toplu taşıma araçlarını tercih etmek
- Yenilenebilir (temiz) enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak
- Bitki örtüsünü koruyarak ağaçlandırmaya önem vermek
- Kısa mesafelere yürüyerek veya bisikletle gitmek

1. **Fosil yakıtlar ile ilgili,**

I. Genel olarak petrol ve kömür olmak üzere iki gruba ayrılır.
II. Küresel ısınmaya neden olur.
III. Doğal gaz, fosil yakıtlardan değildir.
IV. Yapısında karbon atomu bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve III
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

2.

YAKIT			
Linyit	Antrasit	Taş kömürü	Doğal gaz

Yukarıda verilen bazı yakıt çeşitleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Isı elde etmek amacı ile kullanılırlar.
B) Açığa çıkan enerji miktarları farklıdır.
C) Saf değillerdir.
D) Belirli bir zaman içinde yeraltında doğal olarak oluşurlar.
E) Birim kütle başına çevreye verdikleri zararlar eşittir.

3. **Doğal gaz ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Bitki ve hayvan kalıntılarının yeraltında uzun süre kalmaları ile oluşurlar.
B) İçeriğinde yüksek oranda CH_4(metan) gazı bulunur.
C) Havadan hafif bir gazdır.
D) Diğer fosil yakıtlara göre daha az çevre kirliliğine neden olurlar.
E) Asit yağmurlarına neden olur.

1.D 2.E 3.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



4. **Fosil yakıtların kullanımı sonucunda oluşan gazlar ile ilgili,**

I. Solunum yolu hastalarının artmasına sebep olurlar.
II. Havadaki O_2 gazı oranın düşmesine yol açarlar.
III. Asit yağmurlarının oluşumuna sebep olurlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

5. Petrol uzun yıllar boyunca yer altında oluşan birçok maddenin karışımından meydana gelen bir fosil yakıttır.

Buna göre, petrolün yanması sonucu aşağıdaki gazlardan hangisinin oluşması beklenmez?

A) CO_2 B) CO C) NO_2 D) SO_3 E) He

6. **Kömür ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Oluşum süresi arttıkça içeriğindeki karbon yüzdesi artar.
B) Evlerde ısınma, elektrik enerjisi üretimi, demir-çelik sanayisi kullanım alanlarıdır.
C) Kömürün yanması sonucu oluşan gazlar küresel ısınmaya neden olur.
D) Organik bir bileşiktir.
E) Kömür türlerinin oluşum sırası; turba, linyit, taş kömürü ve antrasit şeklindedir.

7. **Petrol ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Çıkarıldığı coğrafi bölgeye göre bileşenleri değişir.
B) Rafinasyonda en uçucu olan bileşenler önce ayrılır.
C) Bileşenlerine ayrılmasında ayrımsal damıtma yöntemi kullanılır.
D) Yanması sonucu oluşan gazlar asit yağmurlarına sebep olur.
E) Sadece karadaki bitki ve hayvan kalıntılarından oluşur.

8. **Kömürün yanması ile ilgili**

I. Tam yanmaması sonucu oluşan CO gazı zehirlenmelere yol açar.
II. Tam yanması sonucu oluşan CO_2 gazı sera etkisi yapar.
III. Yanması sonucu oluşan SO_x gazları asit yağmurlarının oluşumuna neden olur.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III
D) I ve II E) Yalnız II

9. **Fosil yakıtların zararlı etkilerini azaltmak için alınabilecek önlemler;**

I. bitki örtüsünü koruyarak, ağaçlandırmaya önem vermek,
II. özel araçlar yerine toplu taşıma araçları kullanmak,
III. evlerde ısınma aracı olarak kömür yerine doğal gaz kullanmak

yukarıda verilenlerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4.E 5.E 6.D

7.E 8.A 9.E

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Alternatif Enerji Kaynakları

Hiçbir ham maddeye bağımlı olmayan, kullanıldıkça doğanın kendi döngüsü içinde tekrar yenilenebilen temiz enerji kaynaklarıdır.

Alternatif enerji kaynakları; ekolojik sisteme zarar vermeyen çevre dostu enerji kaynaklarıdır.

Güneş (Solar) Enerjisi: Meyve ve sebzelerin kurutulmasında, sıcak su temin edilmesinde uzun zamandır güneş enerjisinden faydalanılmaktadır. Çatılara yerleştirilen güneş panelleri yardımıyla güneş enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülerek kullanılmaktadır.

Rüzgar Enerjisi: Rüzgar enerjisinden uzun zamandır yel değirmenlerinde ve yelkenli gemilerde faydalanılmaktadır. Günümüzde ise rüzgar enerjisiyle çalışan modern rüzgar türbinleri kullanılmaktadır.

Jeotermal Enerji: Yerkabuğunun iç kesimlerinde basınçlı ortamda oluşan su buharı ve gazdan elde edilen enerjidir. Konut ve seraların ısıtılmasında, elektrik üretiminde ve kaplıcalarda kullanılmaktadır.

Biyokütle Enerjisi: Tarım atıkları, orman sektörü organik atıkları, hayvansal atıklar veya şehir atık sularının oksijensiz ortamda çürütülerek çeşitli su bitkileri gibi canlı kaynaklar yolu ile elde edilir.

Biyokütle enerjisi ile; petrol ithalatı azalır, sürdürülebilir enerjiye ve kalkınmaya destek olur, enerji tarımının gelişmesini sağlar.

Hidrojen Enerjisi: Hidrojen, patlayarak yanan ve ürün olarak su buharı oluşturan en temiz yakıttır. Birim kütle başına düşen enerjinin en yüksek olduğu yakıttır. Geleceğin enerjisi olduğu düşünülmektedir.

Nükleer Enerji

Fisyon ve füzyon tepkimeleri sonucu elde edilen enerjidir. Nükleer enerji, kimyasal ve fiziksel enerjiye göre verimi çok yüksek bir enerji türü olmasına rağmen yenilenebilir enerji kaynağı değildir.

Bor Madeni ve Enerji

Çok verimli bir enerji kaynağı olan hidrojen enerjisinin taşınması, depolanması ve araçlara doldurulması için en kullanışlı yöntem metal hidrür şeklinde depolanmasıdır. Bu metal hidrürlerden en elverişli olanı sodyum borhidrür'dür.

Sodyum borhidrür suyla karıştırılıp sıvı bir yakıt olarak saklanabilir.



$$NaBH_4 + 2H_2O \longrightarrow 4H_2 + NaBO_2$$

Bordan Enerji Üretiminin Bazı Avantajları

- Tepkimenin kontrollü olarak gerçekleştirilebilmesi
- Gerekli hidrojenin $NaBH_4$ ve H_2O'dan ortak elde edilmesi
- $NaBH_4$ ve $NaBO_2$ sulu çözeltilerinin yanıcı olmaması
- Tepkime sonucu oluşan $NaBO_2$'den tekrar $NaBH_4$ elde edilebilmesi

1. Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Fosil enerji kaynaklarına alternatif olan temiz enerji kaynaklarıdır.

B) Doğada sürekli var olan faktörlere dayalı kaynaklardır.

C) Enerjide dışa bağımlılığın azalmasına katkı sağlarlar.

D) Çevreye ve insan sağlığına büyük ölçüde zarar verirler.

E) Üretim maliyetleri düşüktür.

2. Aşağıdaki yenilenebilir enerji kaynaklarından hangisi ile ilgili verilen bilgi yanlıştır?

	Enerji	Bilgi
A)	Güneş	Zararlı hiçbir atığı olmamasının yanı sıra, geliştirilecek yeni teknolojiler sayesinde enerji ihtiyacını ortadan kaldırabilecek bir potansiyele sahiptir.
B)	Rüzgar	Rüzgar etkisi ile pervanelerin dönmesi sonucu elektrik enerjisi üretilir.
C)	Jeotermal	Elektrik üretiminde, konut ve seraların ısıtılmasında ve kaplıcalarda kullanılan bir enerji türüdür.
D)	Hidrojen	Birim kütle başına düşen enerjinin en düşük olduğu enerji türüdür.
E)	Biyokütle	Organik maddelerden çeşitli yollarla elde edilen enerjidir.

1.D 2.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. Hidrojen enerjisinin taşınması, depolanması ve araçlara doldurulması için en kullanışlı yöntem metal hidrür şeklinde depolanmasıdır. Bu metal hidrürlerden en elverişli olanı sodyum borhidrür'dür.

Yukarıda sözü edilen "sodyum borhidrür" **ile ilgili,**

I. Formülü $NaBH_4$'tür.
II. Suyla karıştırılıp sıvı bir yakıt olarak saklanabilir.
III. Yanıcı özellik gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

4. Alternatif enerji kaynakları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Nükleer santrallerde üretilen enerjinin ham maddesi zenginleştirilmiş uranyum elementidir.
B) Hidrojen enerjisinin üretimi sırasında yakılan hidrojenden sadece su buharı oluşur.
C) Günümüzde rüzgar enerjisinden faydalanmak için modern rüzgar türbinleri kullanılmaktadır.
D) Sıcak su kaynaklarından elde edilen enerjiye biyokütle enerjisi denir.
E) Dünya rezervlerinin büyük bir bölümünün ülkemizde bulunduğu maden bor madenidir.

5. Biyogaz ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Organik atıkların oksijensiz fermantasyonu ile oluşur.
B) Bileşenleri arasında CH_4 (metan) gazı bulunur.
C) Hammadde olarak naylon, plastik gibi maddeler kullanılır.
D) Biyogaz üretiminde basınç, sıcaklık ve ortamın pH değeri çok önemlidir.
E) Ağır metal tozları biyogaz üretimini yavaşlatır.

6. Güneş enerjisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) İnsanoğlunun kullandığı en eski enerji kaynaklarından biridir.
B) Zararlı hiçbir atığı olmayan doğal bir enerji kaynağıdır.
C) Güneş enerjisinden alınacak verim, iklim koşullarına bağlı olarak değişmez.
D) Güneş panelleri yardımıyla güneş enerjisi, elektrik ve ısı enerjisine dönüştürülür.
E) Güneş enerjisini doğrudan elektrik enerjisine çeviren aygıtlara güneş pili denir.

ÜçDört Beş

7. Hidrojen enerji kapasitesi çok yüksek bir element olduğundan enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Buna göre;

I. yandığında su buharlarının oluşması,
II. doğada bileşikleri halinde bulunması,
III. taşınma ve depolanma ihtiyacı

verilenlerden hangileri hidrojen elementinin enerji kaynağı olarak kullanımı zorlaştırmaktadır?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III D) I ve II E) Yalnız III

3.C 4.D

5.C 6.C 7.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Sürdürülebilirlik; toplumun, ekosistemin ya da devam eden herhangi bir sistemin ana kaynaklarını tüketmeden belirsiz bir geleceğe dek işlevini sürdürmesidir.

Günümüz kimya biliminde kaynakların doğru ve verimli kullanılması, yenilenebilir ve çevreye daha az zarar veren enerji kaynaklarının bulunması ve kullanılması, yenilenebilir malzeme üretimi gibi sürdürülebilirlikle doğrudan ilgili çalışmalar önemli bir yer tutmaktadır.

Enerji

Sürdürülebilir bir hayatın ve kalkınmanın olmazsa olmazı enerjidir. Günlük hayatta kullanılan teknolojik ürün sayısının artması enerji ihtiyacının artmasına neden olmuştur.

Alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek, bu konuda bilimsel çalışmalar yapmak ve ekonomik tedbirler almak sürdürülebilir bir hayat ve kalkınmanın olmazsa olmazlarıdır.

Polimerler

Çok sayıda küçük molekülün (monomer) birbirine bağlanmasıyla oluşan yüksek molekül ağırlıklı bileşiklere **polimer** denir.

Doğal polimerler ☞ Nişasta, protein, DNA, selüloz...

Sentetik polimerler ☞ PVC, PET, naylon, teflon...

- Polimerler; hafif, düşük maliyetli, kolay şekillendirilebilen, kimyasal açıdan inert olan ve korozyona uğramayan maddelerdir.

Polimerlerin başlıca kullanım alanları ☞ Tekstil, elektronik, otomotiv, sağlık, yapı, yiyecek – içecek, giyim, optik

- Polimerlerin doğada parçalanması çok uzun yıllar aldığı için geri dönüşümle tekrar kullanılması önemlidir.

Kağıt

Kağıt, kimyasal odun selülozlarından, odun hamurundan, yıllık bitkilerden üretilen hamur selülozlarından ve atık kağıt hamurundan elde edilen ara ürünlere çeşitli işlemler uygulanarak üretilir.

- Kağıt tüketiminin en fazla olduğu sektör ambalaj sektörüdür.
- Ülkemizde en çok oluklu mukavva üretilmektedir.
- Günümüzde özellikle kağıt ham maddeleri kaynaklarının yetersizliği, doğal kaynakları koruma ihtiyacı ve enerji maliyetlerinin yükselmesi atık kağıt kullanımını cazip hale getirmiştir.

Metal Sektörü

Metaller çok sayıda alanda kullanılır. Bir ülkenin sanayi ve ekonomi alanında güçlü olabilmesi için metal sektöründe gelişmesi gerekir.

- Metallerin geri dönüştürülmesiyle, dışa bağımlılığı azaltıp ülke ekonomisine olumlu katkılar sağlamanın yanında enerji tasarrufu da sağlanır.

1. Sürdürülebilirlik, insanların ihtiyaçlarını gözardı etmeden, doğal kaynakların yeniden kullanabilirliğini amaçlar.

Buna göre, sürdürülebilir bir yaşam için,

I. Enerji kaynakları verimli kullanılmalıdır.
II. Çevreye zararı az olan enerji kaynakları tercih edilmelidir.
III. Fosil yakıtların yerine başka alternatif çözümler geliştirilmelidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Sürdürülebilir bir yaşam ve kalkınma için;

I. fosil yakıt tüketimini artırmak,
II. atık miktarını en aza indirmek,
III. su kaynaklarının korunmasını sağlamak

verilenlerden hangileri uygulanmalıdır?

A) Yalnız III B) I ve III C) II ve III
D) Yalnız II E) I, II ve III

3. Sürdürülebilirlik; toplumun, ekosistemin ya da devam eden herhangi bir sistemin ana kaynaklarını tüketmeden belirsiz bir geleceğe dek işlevini sürdürmesidir.

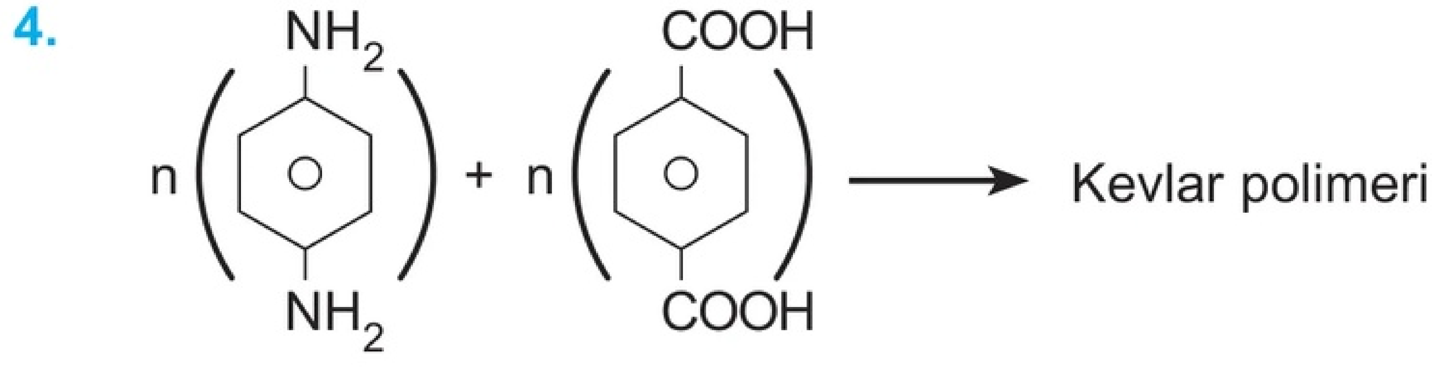
Buna göre, sürdürülebilir kalkınma için aşağıdaki enerji kaynaklarından hangisinin kullanımı uygun değildir?

A) Güneş B) Hidrojen C) Jeotermal
D) Fosil yakıtlar E) Biyokütle

1.E 2.C 3.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.





4. n ($C_6H_4(NH_2)_2$) + n ($C_6H_4(COOH)_2$) ⟶ Kevlar polimeri

Yukarıda verilen tepkimeye göre oluşan kevlar polimeri; darbelere uzamaya ve ısıya karşı çok dayanıklıdır.

Buna göre, kevlar ile ilgili,

I. Paraşüt ipleri yapımında kullanılabilir.
II. Kurşun geçirmez yelek yapımında kullanılabilir.
III. Yanmaz kıyafet yapımında kullanılabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I, II ve III
D) I ve II
E) II ve III

5. Gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin günümüz kuşaklarının ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir kalkınma modeli olan "sürdürülebilir kalkınma", 20. yüzyıl sonlarına doğru dünya gündemine girmiş ve 90'lı yıllarda imzalanan uluslararası antlaşmalarla küresel bir uygulama planı haline gelmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi sürdürülebilir kalkınmanın amacına uygun değildir?

A) Rüzgar, güneş ve jeotermal enerji gibi alternatif enerji kaynaklarının sayısının artırılması
B) Elektronik aletlerin kullanılmadıkları zamanlarda kapatılması
C) Evsel ve endüstriyel atıkların arıtılmadan doğrudan doğaya bırakılması
D) Plastik, kağıt ve metal eşya atıklarının geri dönüşümle kazanılması
E) Sağlıklı ve sürdürülebilir bir atık yönetim sisteminin planlanması

6. Çok sayıda küçük molekülün birbirine kovalent bağlarla bağlanarak büyük moleküller oluşturması olayına **polimerleşme**, oluşan büyük moleküle de **polimer** denir.

Aşağıdakilerden hangisi polimerlerin olumlu özelliklerinden biri değildir?

A) Uzun yıllar doğada bozunmadan kalabilmeleri
B) Hafif ve kolay işlenebilir olmaları
C) Dayanıklı ve güvenli olmaları
D) Isı ve elektriksel yalıtkan özellik göstermeleri
E) Yaygın kullanım alanına sahip olmaları

7. **Aşağıdaki polimelerden hangisinin sınıfı yanlış verilmiştir?**

	Polimer	Sınıfı
A)	Selüloz	Doğal
B)	Teflon	Yapay
C)	Pamuk	Doğal
D)	Naylon	Yapay
E)	Orlon	Doğal

8. Metal sektörü hayatın devamlılığı ve ülke ekonomisi için büyük öneme sahiptir. Bu nedenle bu sektörde sürdürülebilirliğin sağlanması için geri dönüşüm çalışmaları çok önemlidir.

Buna göre, metallerin geri dönüştürülmesiyle ilgili aşağıdaki sonuçlardan hangisi elde edilmez?

A) Dışa bağımlılık azalır.
B) Ülke ekonomisine olumlu katkıları olur.
C) Çevre kirliliği artar.
D) Metallerden üretilen eşyalarda işlem sayısı azalır.
E) Enerji tasarrufu sağlanır.

4.C 5.C 6.A 7.E 8.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



Bir nanometre, metrenin milyarda birine eşit bir uzunluk birimidir.

Nanoteknolojinin malzeme üretiminden elektronik, manyetik, optik, mekanik ve biyomedikal işlemlere kadar geniş bir uygulama alanı bulunmaktadır.

Nanoteknoloji ile,

- Mikroskobik boyutlarda bilgisayarlar üretilebilir.
- Günlük yaşamda kullanılacak yanmaz, leke tutmaz tekstil ürünleri üretilebilir.
- İnsan beyninin kapasitesi ek nano hafızalarla güçlendirilebilir.
- Çok hafif ve çok dayanıklı malzemeler üretilebilir.
- Bir milyon sinema filmi alabilen CD ve DVD'ler üretilebilir.

Tüm bu gelişmeler dünyayı yeniden şekillendirebilecek bilimsel ve teknolojik atılım niteliğindedir.

Nanoteknoloji, savunma sanayisinde son dönemde üzerinde en çok çalışılan ve yatırım yapılan teknoloji olarak ön plana çıkmaktadır. Günlerce uyumadan tam performans gösterebilen askerler, insansız uçabilecek ve muhtemel bir arızada kendi kendini tamir edebilecek uçaklar hedeflenen projeler arasındadır.

Nanoteknoloji ile sağlık alanında özellikle kanser tedavisinde kemoterapinin tarihe karışmasını sağlayacak çözümler üzerine çalışılmaktadır.

Nanoteknoloji ile insanın yeryüzündeki serüveni başka bir boyuta yükselecektir. Herkesin kendi bilgisayarını ürettiği ve emir verdiği sistemler oluşturulacak, sosyo-kültürel hayat insanın bugüne kadar ürettiği değerlerden tamamen farklı bir görünüm kazanacaktır.

Nanoteknolojik ürünler, moleküler özelliklerinden dolayı solunum, sindirim, santral sinir sistemi ve cilt üzerinde toksik etki yapma potansiyeline sahiptir.

Ülkemizde nanoteknolojinin önemi çok çabuk anlaşılmış ve gelişmiş ülkelerle ülkemiz arasındaki bilimsel farkın açılmaması için önemli çalışmalar yapılmaktadır. Üniversitelerimizde nanoteknoloji ile ilgili bölümler bulunmakta, ayrıca bu bölümlerin sayılarının artırılmasına ve gençlerin bu alana ilgi duymasını sağlamaya yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

1. Nanoteknoloji ile ilgili,

I. Fullerenler sınıfında yer alan karbon nanotüpler sayesinde sağlam ve hafif yapı malzemeleri üretilmektedir.

II. Atık maddeler; molekül ve atomlarına ayrılarak daha kullanışlı ve yararlı yeni maddelere dönüştürülebilir.

III. Nanoteknolojik çalışmalar ve üretimler çok düşük maliyetler ile yapılabilmektedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

2. Son dönemde nanoteknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar; nano boyutlu malzeme, aygıt ve sistemlerin üretimi üzerine yoğunlaşmıştır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi nanoteknoloji ile gelecekte yapılabilecek çalışmalara örnek verilemez?

A) Mikroskobik boyutlarda bilgisayar üretilmesi

B) Bir milyon sinema filmi alabilen CD ve DVD'ler üretilmesi

C) İnsan vücudundaki hastalıklı dokuyu bulup iyileştiren nano robotlar yapılması

D) Birim ağırlık başına şu ankinden 50 kat daha ağır malzeme üretilmesi

E) Ek nano hafızalarla insan beyninin kapasitesinin güçlendirilmesi

1.B 2.D

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



3. **Günümüzde nanoteknoloji sayesinde gerçekleşen yenilikler ile ilgili;**

I. daha küçük cep telefonlarının üretilmesi,
II. kapalı ameliyatlarda mikro cihazların kullanılması,
III. yüksek verimliliğe sahip ürünlerin üretilmesi

yukarıdakilerden hangileri amaçlanmaktadır?

A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III
D) I ve II E) Yalnız III

4. **Nanoteknolojinin sağlık alanındaki uygulamalarına;**

I. insan DNA'sını onaran nano robotların üretimi,
II. bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi,
III. güvenlik amaçlı kapı sensörlerinin geliştirilmesi

yukarıdakileden hangileri örnek verilebilir?

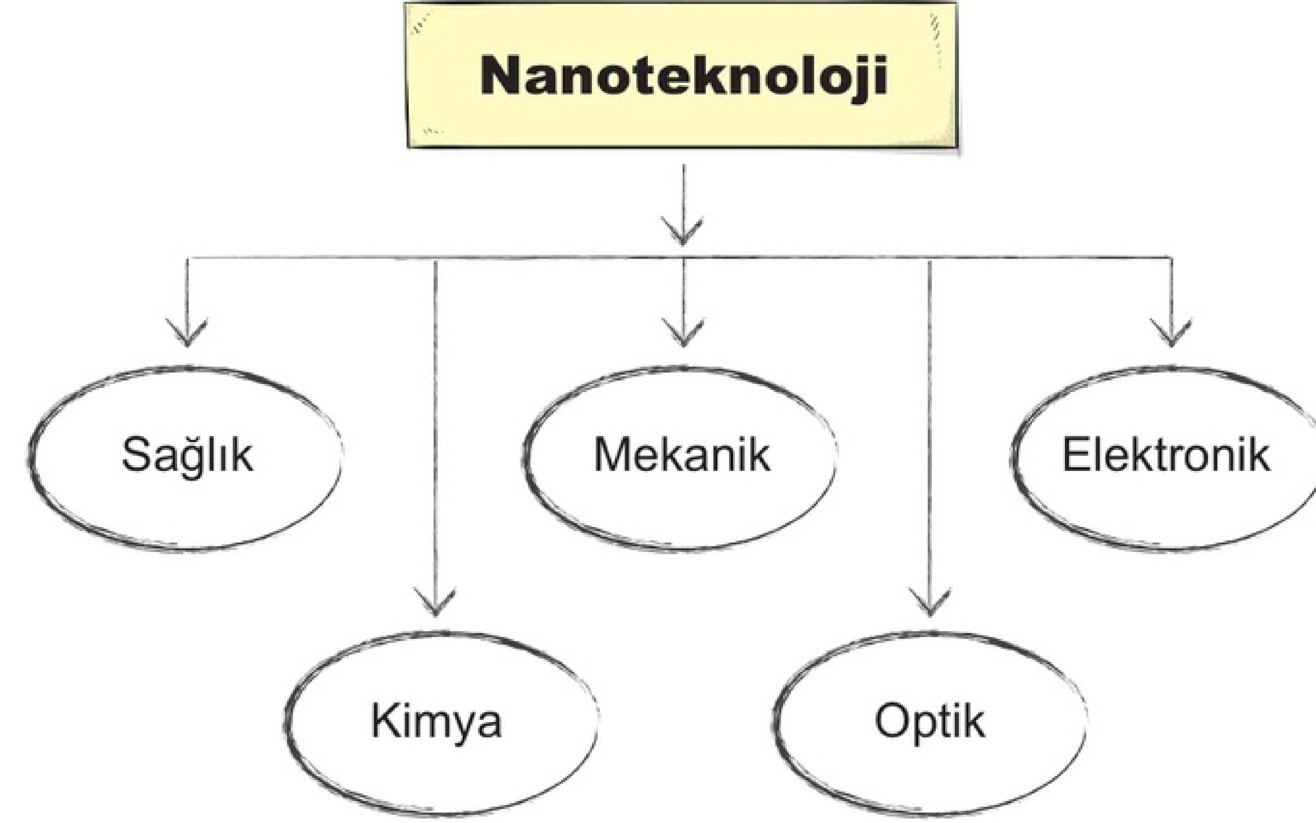
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. İnsan vücudundaki kanserli hücreleri yok etmek için kimyasal tedavi yöntemleri yerine alternatif tedavi yöntemleri arayışları başlamıştır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bu alternatif tedavi yöntemlerinden birisidir?

A) Antropoloji B) Gramatoloji
C) Nanoteknoloji D) Paleontoloji
E) Semioloji

6. Geleceğin teknolojisi olan nanoteknolojinin günümüzde bilinen birçok kullanım alanı bulunmaktadır.



Buna göre, yukarıdaki kavram haritasında verilenlerden kaç tanesi nanoteknolojinin kullanım alanları arasında sayılabilir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. **Aşağıdakilerden hangisi nanoteknolojinin hedefleri arasında gösterilemez?**

A) Kirlenmeyen ve ütü gerektirmeyen giysiler üretmek
B) Çok daha hızlı ve küçük bilgisayarlar geliştirmek
C) Eğitimde başarılı öğrencilerin sayısını artırmak
D) Kanser tedavisinde kemoterapinin yerine geçebilecek çözümler üretmek
E) Kendi kendisini temizleme özelliğine sahip pencereler üretmek

3.A 4.C 5.C

6.E 7.C

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.



1. İnsanoğlunun en önemli buluşlarından biri olan kağıt, pek çok alanda en çok ihtiyaç duyulan ürünlerden birisidir.

Buna göre,

I. Ham madde kaynaklarının yetersizliği
II. Doğal kaynakları koruma ihtiyacı
III. Enerji maliyetlerinin yükselmesi

yukarıdakilerden hangileri atık kağıt kullanımını cazip hale getirmiştir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. Nanoteknoloji ile ilgili,

I. Bir maddenin kristal düzeni ve yapı hataları anlaşılabilir.
II. Fullerenler, nanoteknoloji çalışmaları içerisinde yer alır.
III. Nanoteknoloji ile atık maddeler, molekül ve atomlarına ayrılarak daha kullanışlı ve yararlı yeni maddelere dönüştürülebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdaki sektörlerden hangisi sürdürülebilir kalkınmada önemli bir yere sahip değildir?

A) Enerji B) Gıda C) Polimer
D) Metal E) Kağıt

4. Otomotiv sektöründe polimerlerin kullanılmasıyla daha hafif araçlar üretilerek yakıt tasarrufu sağlanmaktadır. Bu sektörde en çok kullanılan polimer olan ...., araç lastiklerinin temel malzemesi olarak kullanılmasının yanında doğal ve yapay olarak elde edilebilir.

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

A) Dakron B) PET C) Kauçuk
D) PVC E) PAN

ÜçDörtBeş

5. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bazı alanlarda kağıt tüketim miktarı gün geçtikçe azalmaktadır.

Buna göre,

I. Eğitim sektöründe kitapların elektronik ortamda kullanılması
II. Çok hafif ve dayanıklı malzemelerden üretilen araçların elde edilmesi
III. Devletin resmi yazışmalarında elektronik haberleşme sistemlerinin kullanılması

yukarıdakilerden hangileri kağıt tüketimini azaltan faktörler arasında gösterilemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

1.E 2.E 3.B 4.C 5.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

6. • .... enerjisi, patlayarak yanan ve ürün olarak su buharı oluşturan en temiz yakıttır.
   • .... enerjisi, uzun yıllar yelkenli teknelerde ve yel değirmenlerinde kullanılan, ucuz ve yaygın bir enerjidir.
   • .... enerji, yer altından çıkarılan sıcak suların yüksek basınçlı gazlarla türbin çalıştırılarak elektrik enerjisi üretiminde kullanılır.
   • .... enerjisi, dünyamıza elektromanyetik dalgalar ve fotonlar ile ulaşır.

Yukarıdaki cümlelerdeki boşluklar uygun enerji türleri ile doldurulduğunda aşağıdakilerden hangisi açıkta kalır?

A) Biyokütle
B) Güneş
C) Jeotermal
D) Hidrojen
E) Rüzgar

7. Tarım atıkları, orman sektörü organik atıkları, hayvansal atıklar veya şehir atık sularının oksijensiz ortamda çürütülerek çeşitli su bitkileri gibi canlı kaynaklar yolu ile elde edilen enerji türüne **biyokütle enerjisi** denir.

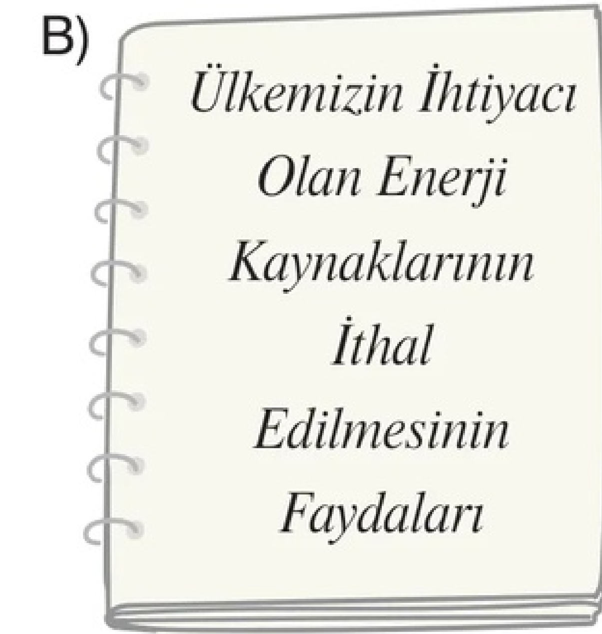
Buna göre, biyokütle enerjisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

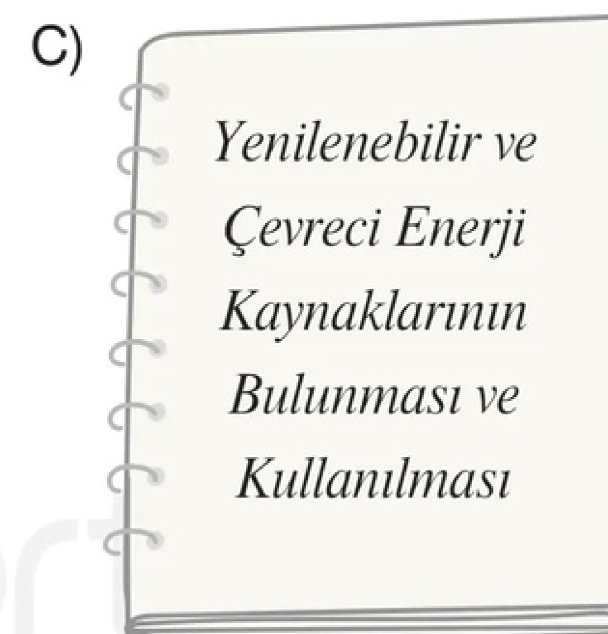
A) Doğal enerji kaynaklarının ve çevrenin korunmasına yardımcı olur.
B) Sürdürülebilir enerjiye ve kalkınmaya destek olur.
C) Kullanımı, taşınması ve depolanması zordur.
D) Kırsal kesimin sosyo-ekonomik yapısının iyileşmesine katkı sağlar.
E) Enerji tarımının gelişmesini sağlar.

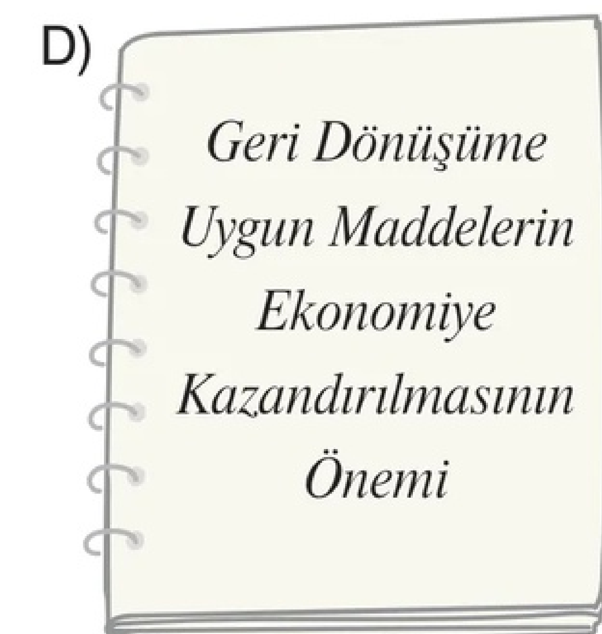
8. Recep Öğretmen kimya dersinde "sürdürülebilirlik" konusunu işledikten sonra öğrencilerinden bu konu ile ilgili bir kompozisyon yazıp getirmelerini istiyor.

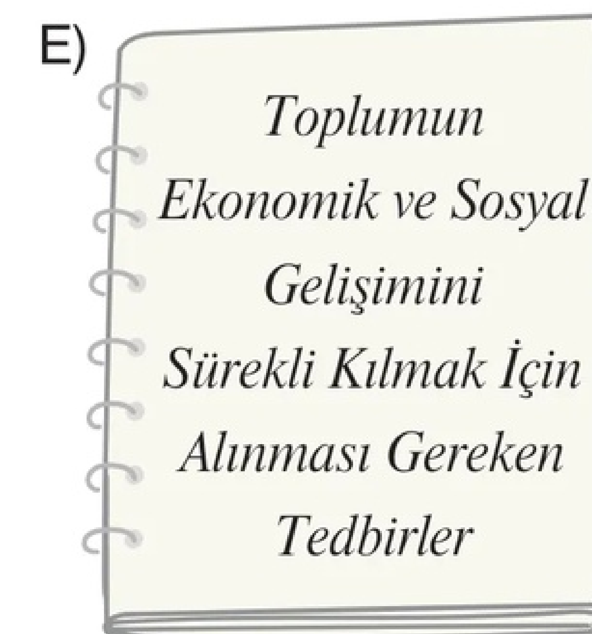
Buna göre, yazılan kompozisyonları inceleyen Recep Öğretmen hangisinin başlığından öğrencinin konunun özünü kavrayamadığı sonucunu çıkarabilir?

A)


B)


C)


D)


E)


6.A 7.C

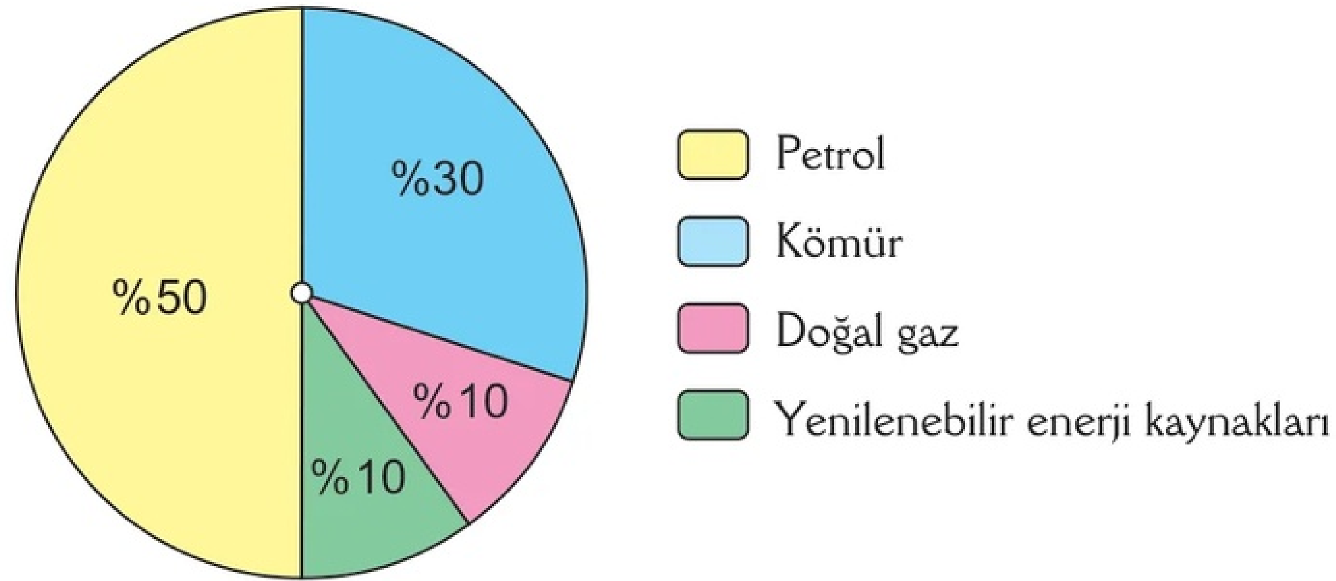
8.B

@KuasarNemesis @YildizlarLigi_2025PDF @M.G.

ORİJİNAL SORULAR 1



1. Dünyanın herhangi bir bölgesinde kullanılan enerji kaynaklarının dağılım grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre bu bölge ile ilgili aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenmez?

A) Atmosfere salınan sera gazlarının neden olduğu iklim değişikliği

B) Çevre kirliliğinin artması

C) Küresel ısınmanın artması

D) Fosil yakıt rezervlerinin azalması

E) Yağan yağmurların pH değerinin yüksek olması

2. Teknolojik gelişmeler, nüfus artışı, motorlu araç sayısındaki artış gibi nedenlerden dolayı enerjiye duyulan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır.
Bununla birlikte fosil yakıtların bilimsel çalışmalarla ortaya konulan zararları insanoğlunu farklı enerji kaynakları arayışına yöneltmiştir.

Bu arayışın amacı,

I. Yenilenebilir
II. Maliyeti yüksek
III. Çevre dostu

özelliklerinden hangilerine sahip yeni enerji kaynakları bulmak olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. Yapılan çalışmalarla hidrojen enerjisi sistemlerinin çok verimli bir enerji kaynağı olduğu ortaya konulmuştur. Özellikle hidrojen enerjisinin otomobillerde yakıt olarak kullanılabilmesi, bor madeninin önemini artırmaktadır. Çünkü hidrojenin taşınması, depolanması ve araçlara doldurulması için birçok yöntem bulunmasına karşın en kullanışlı yöntem, metal hidrür şeklinde depolanmasıdır. Bu metal hidrürlerden en elverişli olanı sodyum borhidrür'dür. Sodyum borhidrür su ile karıştırılıp sıvı bir yakıt olarak saklanabilir.



$NaBH_4 + 2H_2O \xrightarrow{\text{katalizör}} 4H_2 + NaBO_2$

Hidrojen enerjisine ihtiyaç duyulduğunda Co, Ni gibi katalizörler yardımıyla yukarıdaki tepkime kontrollü bir şekilde gerçekleştirilir ve gerektiğinde durdurulabilir. Reaksiyon sonucunda serbest kalan hidrojen, yakıt pilinden geçirilerek elektrik enerjisi elde edilir. Atık madde olarak da bir tuz çeşidi olan sodyum metaborat ($NaBO_2$) oluşur.

Yukarıdaki bilgiler ışığında,

- $NaBH_4$ ve $NaBO_2$ sulu çözeltilerinin yanıcı olmaması
- Tepkimenin kontrollü olarak gerçekleştirilebilmesi
- Gerekli hidrojenin $NaBH_4$ ve H_2O'dan ortak elde edilmesi
- Katalizörün tekrar kullanılmaya uygun olması
- $NaBH_4$'ün birim kütlesinden elde edilen enerji miktarının benzininkine yakın olması

özelliklerinden kaç tanesi bordan enerji üretiminin avantajları arasında gösterilebilir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1.E 2.C 3.E